N° 305. — LVIIe année. Janvier-Mars 1948.

ANNALES
DE
GÉOGRAPHIE

LA GÉOGRAPHIE EST-ELLE UNE SCIENCE ?[1]

Problème qui n'est pas nouveau, qui n'en est pas moins redoutable. Il faudrait d'abord préciser ce qu'on entend par « science ». Les définitions foisonnent, allant de la plus restrictive à la plus large. Alors, par exemple, que pour un physicien réputé, Lord Acton, la science est « la combinaison d'un grand nombre de faits similaires dans l'unité d'une généralisation, d'un principe ou d'une loi, principe ou loi qui nous permettront de prédire avec certitude le retour de faits semblables dans des conditions données », pour un illustre physiologiste, T. H. Huxley, c'est « toute connaissance qui repose sur des preuves (*evidence*) et sur le raisonnement », et pour un non moins célèbre philosophe, Karl Jaspers, « toute notion claire née par voie rationnelle, par représentation réfléchie ».

Commençons donc plutôt par voir ce qu'est la géographie, ce qu'elle a été, ce qu'elle est devenue, ce qu'elle peut aspirer à être. Nous nous demanderons alors dans quelle mesure, ou plutôt dans quel sens, elle peut prétendre au titre flatteur de « science ».

L'humanité fait de la géographie depuis fort longtemps, et le plus souvent sans le savoir. Elle le sait, à notre connaissance, depuis l'aurore, ou presque, de la science grecque : c'est dans la première moitié du VIe siècle qu'Anaximandre de Milet construit la première carte du « monde ». Or, dès le début, la géographie est partagée entre deux tendances opposées, ou plutôt complémentaires. D'un côté, il y a les géomètres et les astronomes. Ils appliquent leur science à définir la forme et la dimension de la Terre : on sait comment le plus grand d'entre eux, Ératosthène, partant d'un raisonnement juste, obtint, par chance, malgré des mesures fautives, un résultat très approché. Ayant construit pour la voûte céleste un système de coordonnées sphériques, les astronomes grecs le transportent, le « projettent » sur le globe terrestre : désormais les positions peuvent être définies en latitude et longitude, donc d'une manière absolue. Vient ensuite la division de la Terre par grandes unités, les continents, puis par pays et par peuples.

1. Conférence faite dans un cycle d'initiation et de culture scientifique organisé par l'Institut de Philosophie de l'Université de Strasbourg.

La cartographie se développe parallèlement, et s'achève dans l'œuvre de Ptolémée (milieu du IIe siècle de notre ère). Tout ce mouvement procède de l'idée du *Cosmos*, de l'Univers, tout harmonieux, dont la Terre n'est qu'une partie : il y a là le germe de la géographie planétaire, de l'*Erd*kunde, de la connaissance de la Terre dans son ensemble.

Mais, à côté des géomètres, il y a les voyageurs, les curieux, sensibles à la variété des aspects naturels, des productions, des peuples, de leurs mœurs ; et il y a les historiens, les politiques, qui réfléchissent sur les rapports entre les pays et les sociétés humaines. Leur lignée n'est pas moins illustre que la précédente : Hérodote, père de l'histoire, mais aussi de la géographie descriptive, Thucydide, Polybe.... Les périples, les conquêtes d'Alexandre, les contacts avec le monde barbare étendent l'horizon géographique, et Strabon (68 av. J.-C. - 24 ap. J.-C.) embrasse dans sa description le monde alors connu, en marquant (II, v, 26) que la nature des pays est en rapport avec le degré de culture des habitants, qu'elle favorise ou contrarie la civilisation. On reconnaît là le germe de la description régionale, de la *chorographie*, de la *Länder*kunde, et aussi une notion encore rudimentaire, mais promise au plus brillant avenir, la notion, magique, astrologique dans son principe, d'*influence* de la nature sur l'homme.

Puis la géographie occidentale entre en sommeil, alors que les géographes arabes cultivent à la fois l'astronomie, la cosmographie, la cartographie et la description régionale des pays et des peuples. A partir du XIIe siècle, le grand commerce de mer reprend, en Méditerranée d'abord : d'où les guides du marin, les « instructions nautiques » de l'époque : ce sont les portulans, avec des cartes de côtes. Et Marco Polo, nouvel Hérodote, révèle les mystères du Cathay. Mais la renaissance de la géographie ne se produira vraiment que dans la seconde moitié du XVe siècle, grâce d'abord à la révélation de la géographie antique (Ptolémée), et, bientôt après, à la faveur des grands voyages de découverte. Non seulement les limites du monde connu reculent prodigieusement, mais la navigation au long cours pose des problèmes techniques. Et, d'abord, le problème du point en mer : la détermination des latitudes, correctement traitée en principe par les Anciens, est facilitée, surtout à partir du XVIIe siècle, par le perfectionnement des instruments ; mais le problème des longitudes, c'est-à-dire du transport de l'heure, ne sera finalement résolu, par l'invention du chronomètre, qu'au milieu du XVIIIe siècle. La demande de cartes est insatiable : et le problème des projections se pose dans toute son ampleur. On ne se contente plus des solutions bâtardes de l'Antiquité classique. Des formules générales, rationnelles, apparaissent dès 1520, et Mercator, en 1550, entreprend la publication d'un Atlas du Monde. Son œuvre sera continuée par les Hollandais, puis par les Français : tout au cours du XVIIe et du XVIIIe siècle, les cartes sont incessamment complétées, corrigées, enrichies.

L'astronomie moderne naît avec Copernic et Képler, se développe rapidement avec l'invention de la lunette astronomique, s'épanouit dans le Système du monde de Newton. La mensuration du globe, la géodésie, pro-

gresse parallèlement : dès 1660, on entreprend la mesure d'un arc de méridien, on discute de l'aplatissement. Tout cela témoigne d'un splendide développement de la géographie mathématique, astronomique, planétaire. Mais, en même temps, la géographie descriptive s'enrichit prodigieusement. Un monde nouveau se révèle, l'ancien est de mieux en mieux connu, grâce aux récits des conquérants, aux rapports des administrateurs, aux lettres des marins, des voyageurs, des missionnaires, aux travaux des naturalistes. Il se constitue ainsi un énorme fonds de connaissances où puisent et ne cesseront de puiser botanistes et zoologues, ethnographes, politiques et économistes, philosophes et polémistes — le Huron, le bon sauvage —, les écrivains friands d'exotisme.

Cependant, la géographie moderne n'est pas encore née. La fameuse Cosmographie de Séb. Munster (vers 1550) reste purement descriptive : les pays, leurs productions, leurs habitants, l'histoire locale, les curiosités.... Un siècle plus tard, B. Varenius entrevoit ce que pourrait être la « géographie générale » : il envisage la Terre dans son ensemble, traite d'abord des montagnes, des vents, des eaux, mais retourne bientôt à la géographie mathématique d'une part, à la description pure et simple de l'autre. Jean Bodin, l'abbé Dubos, Montesquieu s'essaient à la géographie politique. Les grands États modernes, bureaucratiques, réclament des cartes détaillées, des statistiques. Les matériaux s'accumulent. Mais, pour leur mise en œuvre, il faut l'impulsion de deux hommes, tous deux allemands, presque exactement contemporains, mais de génie aussi différent que possible : Carl Ritter (1779-1859) et Alexandre de Humboldt (1769-1859).

Ritter est homme de cabinet, historien et philosophe. Il a subi la forte influence de Herder, de la *Philosophie de l'histoire* : cependant il pense que l'histoire ne s'explique pas seulement par l'Homme, mais aussi par la Terre. Notre globe est un « grand organisme », dont les parties sont solidaires, qui est « la demeure et l'école de l'Homme », qui même a été préparé à cette fin : tandis que l'histoire humaine n'est que vicissitudes, la Terre représente l'élément permanent, au moins d'une manière relative. Il faut renoncer aux descriptions partielles, encombrées de détails hétéroclites ; pour comprendre les parties, les voir dans l'ensemble, et considérer en particulier leurs relations spatiales : opposition de l'hémisphère continental au Nord-Est et de l'hémisphère océanique au Sud-Ouest, « le plus grand contraste de la surface du globe » ; groupement des terres autour du pôle Nord ; les continents considérés comme de « grandes individualités » ; leurs positions relatives ; leurs dimensions, rapport de la longueur à la largeur, du développement des côtes à la superficie ; les articulations verticales, les montagnes comme barrières.... Tout cela peut s'exprimer par des nombres, par des figures simples. De cette géométrie est issue la morphométrie, longtemps pratiquée assidûment en Allemagne, et aussi la notion, considérée comme fondamentale, de l'espace, du *Raum*, que Ratzel reprendra à la fin du siècle pour affirmer que la vitalité des États se manifeste d'abord par la tendance à l'expansion : d'où, comme on sait, la doctrine de « l'espace vital ». Pour Ritter, l'objet de la

géographie consiste dans « les contenus matériels de l'espace », envisagés non comme matière, formes, forces, ce qui regarde la physique, mais dans leur répartition et dans leurs combinaisons spatiales. Son dessein s'exprime, dès 1806, dans six cartes d'Europe représentant divers phénomènes, puis, en 1817, dans le titre de son grand ouvrage : *Die Erdkunde im Verhältniss zur Natur und zur Geschichte des Menschen, oder allgemeine vergleichende Geographie.* « Géographie générale comparée » : il faut se rappeler que Cuvier vient de fonder l'anatomie comparée, et que la linguistique générale va naître. En fait, l'ouvrage — 19 volumes publiés de 1822 à 1859 — n'a pas tenu exactement les promesses du titre. Par nécessité, Ritter revient à la description régionale — de l'Afrique et d'une partie de l'Asie —, mais description ordonnée autour d'une interprétation. Son influence fut énorme, car elle répondait à l'une des tendances maîtresses de l'esprit allemand ; elle ne fut pas entièrement bonne : le postulat finaliste n'est pas seulement arbitraire ; il ouvre la porte au fatalisme et se prête, on l'a vu, à des utilisations frauduleuses. Mais la grande faiblesse de la géographie ritterienne, c'est son manque de contact avec les sciences naturelles, qui avaient déjà fait de grands progrès : Buache a publié en 1752 un *Essai de géographie physique* ; Blumenbach a proposé une classification des races (1775) ; E. A. Zimmermann a écrit une *Géographie zoologique* (1773).

C'est Alexandre de Humboldt qui engagera définitivement la géographie dans les voies modernes. Pour lui comme pour Ritter, la Terre est un tout ordonné, un Cosmos : c'est le titre d'un de ses ouvrages, avec, pour sous-titre, *Esquisse d'une description physique de la Terre* ; mais ce Cosmos, il le saisit dans ses particularités concrètes, dans ses paysages — *Ansichten der Natur*, titre d'un autre de ses livres —, qu'il décrit avec élégance, en français comme en allemand. Bon naturaliste, grand voyageur et voyageur scientifique, il rapporte d'un séjour de près de cinq ans en Amérique équatoriale les vingt volumes de ses *Voyages aux régions équinoxiales du Nouveau Continent* ; il mesure les altitudes au baromètre, prend la température de l'air et de l'eau, reconnaît le courant froid qui porte son nom, dresse la première carte d'isothermes (1817), écrit et publie à Paris, la même année, *De distributione plantarum secundum cœli temperiem et altitudinem montium*, manifeste introductif de la géographie botanique, inspire l'*Atlas physique* de Berghaus. Mais, d'autre part, il écrit un *Essai politique sur la Nouvelle-Espagne*, où on lit que « tout ce qui constitue la construction du globe a les rapports les plus essentiels avec les progrès de la population et avec le bien-être des habitants ». Humboldt a donc été un géographe complet, mais son vrai titre de gloire est d'avoir fondé, sur des assises solides, la géographie naturelle.

Depuis, le XIXe siècle et même le XXe ont vu une riche floraison de sciences géographiques, que l'on peut classer, dans un ordre logique, à peu près ainsi. La géographie mathématique ; la géodésie, qui s'occupe de la figure vraie de la Terre : la surface d'équilibre des Océans n'étant pas un ellipsoïde parfait, mais un géoïde qui en diffère plus ou moins, les écarts tiennent aux variations

de la pesanteur, donc à la répartition des masses en profondeur, ce qui conduit à la géophysique. Celle-ci s'est constituée par agglomération de sciences assez diverses : elle s'occupe de la gravité, du magnétisme terrestre, des aurores polaires, des couches ionisées, des rayons cosmiques, même de météorologie ; mais son domaine propre est l'étude, par des méthodes diverses, dont la plus fructueuse est empruntée à la séismologie, de la constitution interne du globe. La météorologie est la science de l'atmosphère, la climatologie en est la branche plus particulièrement géographique. L'océanographie se complète par l'hydrographie des eaux douces.

La géologie, science relativement ancienne, comprend des branches multiples : la cristallographie n'est guère qu'une branche de la physique moléculaire ; la minéralogie et sa sœur la pétrographie étudient, dans leur constitution et leur genèse, l'une, les minéraux isolés, l'autre, les complexes qui constituent les roches ; la stratigraphie, par l'examen des terrains sédimentaires et des fossiles qu'ils peuvent contenir, reconstitue l'histoire physique de la Terre et en établit la chronologie ; la tectonique étudie les déformations subies par ces terrains ; la paléontologie qui, se proposant de rechercher la succession, la filiation des êtres vivants, appartient en principe à la biologie, est rattachée, pour des raisons pratiques, à la stratigraphie ; la géomorphologie, dernière-née des sciences géologiques, leur est restée étroitement unie en Amérique, tandis qu'en Europe les géologues l'abandonnaient aux géographes. La biogéographie se divise naturellement en géographie des plantes et géographie des animaux.

Arrêtons-nous ici. Ces différentes sciences méritent le nom de géographiques. Non qu'elles soient pratiquées d'ordinaire par des géographes : elles sont cultivées par des mathématiciens, des physiciens et des chimistes, des naturalistes, qui y appliquent leurs méthodes particulières qui, en elles-mêmes, ne sont pas géographiques. Mais géographiques elles sont, non seulement parce qu'elles s'occupent de cet objet particulier qu'est la Terre, mais surtout parce qu'elles étudient la répartition, à la surface de cette Terre, des forces, des choses, des êtres, des phénomènes avec leurs variations de fréquence et d'intensité : ce qui se traduit presque inévitablement par la carte. La carte : moyen de représentation précis, fidèle, objectif ; mais aussi instrument d'investigation : l'allure des courbes, leurs anomalies surtout, décèlent une perturbation, un facteur secondaire. Plus profondément, les sciences de la Terre sont géographiques parce qu'inévitablement elles se trouvent en face d'éléments, de forces, de phénomènes qu'il ne leur appartient pas d'isoler, mais qui se présentent sous forme de complexes dont les éléments se conditionnent et se limitent mutuellement, en un mot d'équilibres mobiles. Prenons un exemple. Aux latitudes 30°-35°, sur le bord Est des Océans, il existe de hautes pressions permanentes, d'où sortent les vents alizés. Or la position de ces hautes pressions tient, en partie, à la basse température de la mer à la surface ; mais celle-ci résulte de la montée des eaux de sub-surface, qui elle-même est causée par l'impulsion de l'alizé. On le voit : l'effet devient cause, et le cercle se ferme : expliquer le phénomène, c'est en

saisir tous les facteurs, non séparément, mais dans leur mutuelle dépendance.

Sans doute, l'analyse pourra s'efforcer d'isoler les facteurs afin de les mesurer. Mais, en ces matières, elle ne dispose guère des moyens classiques du laboratoire, l'expérience et le calcul. Le calcul peut fournir des ordres de grandeur et des sens de variations, mais rien de plus, car les données de base sont trop incertaines, et surtout les relations des forces en jeu sont trop mal connues. L'expérimentation donne peu de certitudes qui ne puissent être atteintes autrement, cela pour diverses raisons : d'abord l'échelle des phénomènes naturels, qui ne peut être réduite considérablement sans que le résultat soit faussé, car il est généralement impossible de réduire tous les paramètres dans la proportion convenable ; et le temps est l'un de ces paramètres ; beaucoup de phénomènes naturels, se déroulant à une allure infiniment lente, ne peuvent être reproduits, ni même imités, de manière adéquate, à un rythme accéléré. L'interprétation de phénomènes de ce genre suppose une large extrapolation, fondée sur le postulat, aussi légitime que nécessaire, de la permanence des lois de la nature. Mais que sont pour nous les lois de la nature, sinon ce que nous révèle notre expérience d'êtres éphémères ? Et ne faut-il pas compter avec les phénomènes exceptionnels, dépassant en intensité tout ce qui a été observé, et même avec les événements franchement anormaux, telles les glaciations (quaternaires et plus anciennes), qui se sont produites à très longs intervalles et pour un temps relativement très bref, sans que jusqu'ici on ait réussi à seulement en entrevoir la cause : pour nous, ce sont de simples accidents parfaitement mystérieux.

On remarquera que toutes les sciences dont il vient d'être question présentent un double aspect : analytique, abstrait, général, et par là elles se rapprochent des sciences telles que la physique ou la biologie ; synthétique, concret, particulier, et c'est en cela qu'elles sont géographiques. Prenons pour exemple l'évolution de la géographie botanique, qu'on peut bien considérer comme la plus parfaite des géographies naturelles. Les botanistes, d'emblée, se trouvent en présence de groupements, de complexes naturels, que les uns décomposent, tandis que les autres s'efforceront de les considérer globalement. Les premiers considèrent la plante isolée, comme type, la décrivent, la figurent, la classent, éventuellement se posent la question de la parenté des formes, de leur dérivation, cherchant les secrets de l'hérédité, les lois de l'évolution : ils aboutissent ainsi, même en systématique, à des conclusions générales. Les anatomistes, de leur côté, remarquent, chez différentes plantes, soit la similitude des organes correspondants, soit les formes, différentes, mais équivalentes quant à la fonction, qu'ils revêtent : ils discernent que, si l'apparence est multiple, la réalité profonde est une. De même encore, le physiologiste reconnaît un même fonds commun de processus élémentaires, nutrition, croissance, reproduction, susceptibles de formulation générale et même d'expression quantitative.

Mais le botaniste peut aussi bien s'engager dans la voie géographique. Il étudiera d'abord la répartition des espèces, genres, familles... sur la Terre, et en dressera la carte. Il remarquera que la limite de telle forme ou de tel

groupe de formes est donnée, en gros, par le climat — on pourra parler d'un climat de la vigne, de l'olivier, du dattier —, en détail par la station : sol, exposition, abri, eau souterraine.... Cela est déjà de la géographie. Mais les anomalies posent des problèmes, en particulier ceux des aires disjointes : si la parenté est bien établie entre formes séparées par de grandes distances et des obstacles actuellement infranchissables, on est conduit à postuler des ponts terrestres — ici les géologues ont leur mot à dire —, des changements de climat, des modifications profondes dans la circulation océanique.... Il s'agit en somme de reconstruire, d'une manière cohérente, un état de choses disparu : une restitution parfaitement satisfaisante serait une véritable géographie rétrospective, une paléo-géographie.

Mais la géographie botanique se présente encore sous un autre aspect. Elle considérera les aspects naturels de la végétation, les « formations » : la forêt — et quelle forêt ? haute ou basse, dense ou claire, de résineux ou de feuillus ; la prairie — luxuriante ou misérable, haute ou rase, de graminées ou de plantes à grandes fleurs, etc. Or ces formations méritent d'être décrites et étudiées comme telles, d'abord parce qu'elles existent, et ensuite parce que cette étude peut conduire à des résultats entièrement neufs. En effet, on reconnaît aisément que telle formation, avec ses « dominantes » et ses « subordonnées », répond, sous un climat donné, à tel habitat : l'écologie est une science éminemment géographique. Mais il y a plus : les plantes-individus qui composent la formation sont solidaires : concurrentes pour l'espace, la lumière, l'air, l'eau, mais aussi associées, les arbres se protégeant mutuellement contre le vent, contre l'évaporation, les plantes hautes abritant les plantes basses, celles-ci, douées d'une moindre longévité, entretenant le tapis d'humus, le renouvelant de leurs débris que les bactéries élaborent.... Nous sommes donc en présence d'une association vitale, d'une *biocénose* (qui comprend aussi les animaux), association qui produit son propre climat, son propre sol, en un mot un *milieu* particulier qu'il faut connaître pour expliquer l'existence de la forêt, et de telle forêt, ou de la prairie, et de telle prairie.

Faisons un pas de plus : ce milieu ne se réalise pas d'emblée. Sur un sol nu, à la place d'une forêt incendiée, on voit apparaître d'abord des plantes humbles, peu exigeantes, qui, après avoir joué le rôle de pionnières, disparaîtront ou diminueront de nombre. Puis viendront des arbres amis de la lumière, tolérant l'isolement. Enfin, à l'ombre de ceux-ci, d'autres essences qui pourront finir par les supplanter. On verra donc se succéder des associations différentes, des *séries* qui évolueront comme le milieu même qu'elles engendrent et modifient par retouches indéfiniment répétées : un équilibre mobile tend vers un équilibre stable, vers un apogée, un *climax* réalisant la plénitude que la végétation, dans des conditions données, peut atteindre. Inversement, l'incendie répété, la surcharge des pâturages, un changement de climat défavorable amèneront une dégradation, introduiront des séries régressives. Le sol lui-même, avec la vie microbienne et macrobienne qu'il renferme, est intimement associé à cette évolution par les substances que la végétation

lui emprunte, par celles qu'elle lui restitue, surtout par la circulation de l'eau souterraine qu'active la demande des végétaux. Si bien qu'avec le temps le sol finira par se mettre en équilibre avec le climat et la végétation, complexe traduisant lui-même l'inter-action d'autres complexes et réagissant sur eux.

Dès que l'homme apparaît — et par l'homme, il faut entendre non l'individu, mais le groupe — la notion de milieu se complique singulièrement. L'homme ne subit pas passivement l'influence du milieu : il réagit, tout comme d'ailleurs la plante, ou l'animal, ou même la force inanimée dont l'équilibre est menacé. Seulement sa réaction peut être réfléchie, délibérée. A chaque problème il peut apporter des solutions différentes : les musées ethnographiques témoignent de cette inépuisable faculté d'invention. On peut dire, dès qu'intervient la liberté humaine, que, si la nature interdit souvent, permet, favorise ou contrarie, elle n'impose jamais, ou presque, telle solution plutôt que telle autre. Dans ce domaine, il faut renoncer à chercher le déterminisme qu'imaginaient certains théoriciens politiques, les Grecs, Bodin et Montesquieu, ou des géographes, Ritter et Ratzel, ou encore Taine et les épigones de Taine. La liberté humaine déjoue toutes les prévisions.

Ce n'est pas à dire que cette liberté soit indéfinie. A chaque stade de culture, elle est limitée à ce qui est possible et désirable, c'est-à-dire à ce que le groupe considère alors comme possible et désirable. C'est dire qu'en géographie humaine la notion de milieu comporte des éléments proprement humains : les aptitudes physiques et mentales, héritées ou acquises, du groupe et son patrimoine culturel ; la technique, sans doute, mais aussi la mentalité collective avec sa stratification, ses zones éclairées et son tréfonds obscur, presque inconscient. D'où la liaison indispensable de la géographie humaine avec l'histoire sociale, qui, à vrai dire, est toute l'histoire utile.

On dit souvent qu'avec les prodigieux progrès de la technique à l'époque contemporaine, l'homme s'affranchit de plus en plus des servitudes naturelles. En particulier, la révolution en cours dans les moyens de transport et de communication fait que le monde se contracte, devient de plus en plus perméable, tend vers une uniformité — les physiciens diraient vers une entropie — désespérante. Cela n'est vrai que d'une certaine manière. Si la technique des transports a fait des miracles, et ne cesse d'en faire sous nos yeux, les distances ne sont pas abolies pour autant. Or la distance vraie, pratique, ne s'évalue pas en kilomètres, mais en temps — durée du voyage, fréquence des départs —, en prix de revient — qui dépend en particulier du volume du trafic —, en sécurité : la route aérienne des Açores, plus longue géométriquement, peut être préférée, parce que plus sûre, plus fréquentée, peut-être plus économique, à celle de Terre-Neuve pendant la mauvaise saison, et à celle du Pôle en tout temps, sauf en temps de guerre. Les problèmes pratiques comportent toujours plusieurs données : ils imposent un choix entre des avantages et des inconvénients. Or, avec le progrès des connaissances, les éléments — matériels au moins — du problème sont de mieux

en mieux connus, évalués, chiffrés ; à mesure que l'homme connaît mieux sa demeure et qu'il est mieux armé par la science et la technique, deux facteurs prennent une valeur toute nouvelle, souvent déterminante : le facteur temps et le facteur coût, qui lui-même dépend en partie du temps.

Pour le paysan européen des siècles passés, le temps et la peine ne comptaient guère ; le calcul d'un prix de revient lui aurait semblé un problème insoluble, presque absurde : cependant il avait remarqué — lui, ou son père, ou son grand-père — que telle terre était chaude, telle autre froide, que tel coin souffrait de la gelée, et il répartissait ses cultures en conséquence, d'où l'aspect souvent varié, harmonieux de nos campagnes. L'adaptation aux conditions naturelles se faisait par tâtonnements, à l'échelle du terroir. Dans l'agriculture scientifique, réalisée aux États-Unis sous le régime de la concurrence, en voie de réalisation dans l'économie socialisée de l'U. R. S. S., les facteurs naturels, situation, distances, sol, climat..., ne sont pas moins pris en considération : ils sont même évalués avec une précision inconnue jusque-là. L'adaptation se fait comme dans l'agriculture traditionnelle, mais cette fois d'une manière délibérée, et, grâce à la puissance des moyens de transport, par grandes zones, zone du maïs, zone du blé de printemps, zone du blé d'hiver, à l'échelle d'un grand pays, voire d'un continent. Les théoriciens libéraux n'avaient-ils pas prédit le temps où, dans une économie mondiale unifiée, et grâce à des communications idéalement faciles et économiques, la répartition des tâches se ferait à l'échelle planétaire ?

Qu'est-ce donc, en définitive, que la géographie ? On peut répondre que c'est d'abord une méthode, ou, si l'on préfère, une manière de considérer les choses, les êtres, les phénomènes dans leurs rapports avec la Terre : localisation, extension, variations locales et régionales de fréquence ou d'intensité. Dès lors, la carte est un instrument indispensable, non seulement d'expression, mais encore de recherche. Si entre deux ordres de faits bien définis, bien caractérisés, il y a coextension précise ou variations parallèles dans l'espace, on peut conclure avec assurance à une relation causale. Cette méthode est employée couramment par toutes sortes de sciences, physiques et humaines, depuis la séismologie jusqu'à l'économique et à la linguistique. Mais le rapport n'est pas toujours direct : le plus souvent, il consiste en un enchaînement dont les termes peuvent être ou physiques, ou humains, ou l'un et l'autre à la fois, et relever par conséquent de toutes sortes de sciences. Il est donc indispensable que le géographe engagé dans un certain ordre de recherches soit assez familier avec les sciences connexes, non seulement pour bien saisir leurs conclusions, mais encore pour être capable d'en apprécier la valeur. Cela conduit à pousser les recherches dans des directions multiples, sur le plan local, régional ou planétaire, dans l'espoir de restituer de proche en proche les maillons de la chaîne.

Mais le géographe ne se contente pas de décomposer les complexes naturels, de les démonter, de les déplier (*explicare*) ; il se propose encore de les saisir, de les *comprendre* dans leur complexité et de les décrire comme tels.

Ces complexes se présentent à lui sous la forme d'aspects, de paysages, au sens le plus large du terme : non seulement ce que l'œil aperçoit d'un point de vue bien choisi, voire du haut des airs, mais encore ce que l'esprit embrasse dans sa vision du monde, paysages locaux, régionaux — les « pays » —, ensembles continentaux, éventuellement planétaires. On l'a dit : la géographie aboutit à la description raisonnée, explicative, des paysages. Mais ces paysages sont, pour une part qui peut être de beaucoup la principale, l'œuvre des hommes, de groupes humains qui se distinguent sans doute par toutes sortes de traits physiques et moraux, mais qui, géographiquement, se caractérisent surtout par leurs genres de vie, notion féconde inspirée de Vidal de La Blache et fructueusement exploitée, en particulier, par la géographie française : il faut entendre par là non seulement l'ensemble des moyens par lesquels chaque groupe assure sa subsistance, mais encore sa structure économique et sociale, et sa mentalité collective. Car c'est tout cela, pris d'ensemble, qui constitue véritablement le milieu où vit le groupe considéré. La géographie est, en un sens, la connaissance des milieux terrestres.

La description géographique recourt largement à l'image visuelle, à la carte, au dessin, à la photographie, au film ; on peut concevoir qu'elle s'adresse à l'enregistrement des sons, des musiques naturelles, des bruits de la ville ou de l'usine. Mais son moyen d'expression ordinaire reste la parole. On remarquera qu'à la différence des géographies générales, la description régionale n'a pas de vocabulaire technique. Elle parle le langage de tout le monde, un peu parce qu'elle s'adresse à tout le monde, mais aussi parce qu'elle invite le lecteur à une participation active en éveillant sa mémoire et son imagination : elle évoque plus encore qu'elle ne décrit. A son degré de perfection, la beauté de la forme ne fait qu'exprimer la plénitude, la richesse secrète de la pensée. Perfection rarement atteinte, sauf dans les plus belles pages du *Tableau de la géographie de la France*. A ce degré, la distinction art ou science, science ou art, s'évanouit, de même que dans certains écrits philosophiques pensée et forme sont indissolublement unies, de même que dans tel chef-d'œuvre pictural la pureté de la ligne rappelle les harmonies mathématiques.

Et, maintenant, nous revenons à la question initiale : la géographie est-elle une science ? Non certes, au sens ordinaire du mot ; tout au plus un faisceau de sciences bien différentes, pourvues chacune de ses méthodes propres et par conséquent de son autonomie. Mais alors, à mesure que ces sciences dites géographiques se détachent du tronc commun, que restera-t-il de la géographie ? Il faut répondre : une certaine manière d'envisager les choses, un mode de pensée, peut-être une catégorie nouvelle de l'intelligence, à laquelle l'esprit occidental, et lui seul, vient d'accéder. De même que l'histoire, une tard-venue elle aussi, s'efforce de penser les choses du passé dans le temps, et chacune dans son temps, ce qui est bien le meilleur moyen de situer le présent à sa vraie place et de se préparer à le comprendre, de même la géographie s'applique à penser les choses et les événements terrestres en fonction de la Terre, conçue non comme un support inerte, mais comme un

être doué d'une activité propre qui commande quelquefois, qui conditionne toujours celle des êtres qui la peuplent.

C'est, me semble-t-il, ce que Vidal de La Blache a exprimé dans un passage trop peu connu, ou du moins trop rarement cité, de la Préface à son *Atlas Général* (1894). Il s'est proposé, dit-il, de « placer sous les yeux l'ensemble des traits qui caractérisent une contrée, afin de permettre à l'esprit d'établir une liaison. C'est, en effet, dans cette liaison que consiste l'explication géographique d'une contrée. Envisagés séparément, les traits dont se compose la physionomie d'un pays ont la valeur d'un fait ; mais ils n'acquièrent la valeur de notion scientifique que si on les replace dans l'enchaînement dont ils font partie, et qui seul est capable de leur donner leur pleine signification.... Il faut aller plus loin, et reconnaître qu'aucune partie de la Terre ne porte en elle seule son explication. Le jeu des conditions locales ne se découvre avec quelque clarté qu'autant que l'observation s'élève au-dessus d'elles, et qu'on est en mesure d'embrasser les analogies que ramène naturellement la généralité des lois terrestres ».

HENRI BAULIG.

LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE DE LA FRANCE
PAR EMM. DE MARTONNE

La grande collection de la *Géographie Universelle*, conçue et mise en train par Vidal de La Blache, vient enfin d'arriver à son terme, avec les deux ouvrages consacrés à la France : *France physique*[1], par Emm. de Martonne (1942) ; *France économique et humaine*[2], par A. Demangeon (1946). C'est donc près de quarante années, dont dix de guerres, qui auront été nécessaires pour réaliser cette œuvre. Il ne faut pas trop s'en étonner. On doit au contraire être reconnaissant à la Librairie Armand Colin d'avoir eu le courage de l'entreprendre et la ferme patience de la mener à bien, malgré tous les obstacles qu'une telle tâche a rencontrés.

Il aurait été regrettable qu'un tel monument ne fût pas entrepris ou restât inachevé. Il marque une étape décisive dans la Géographie française, et d'autre part, avant les grandes transformations que nous voyons s'esquisser depuis la première guerre mondiale dans l'organisation du monde, il représente, pour la connaissance de la planète, une mise au point satisfaisante.

En raison de la durée même de leur réalisation, les œuvres de ce genre sont exposées à certains défauts. La *Géographie Universelle* avait commencé sous le signe de la géographie régionale ; c'est sous celui de la géographie générale qu'elle se termine. L'orientation d'esprit des deux derniers auteurs a sans doute fortement contribué à cette déviation. Les étonnants progrès de la géographie générale au cours de ces dernières décades ont agi dans le même sens. Enfin la notion de région elle-même a mis un certain temps à se préciser. On a cru jadis que les manifestations de l'activité humaine s'inscrivaient exactement dans des cadres naturels. Bien des systèmes agricoles débordent les limites tracées par la structure ; à plus forte raison en est-il de même pour des ensembles plus complexes où se combinent des formes d'activité diverses, agricoles, industrielles, etc.

Tout cela n'empêche pas que le point de vue régional ne saurait être négligé sans de sérieux inconvénients. Autant et peut-être plus que la géographie générale, la géographie régionale est apte à nous faire saisir le sens et l'attitude propre de la géographie. Elle nous fait toucher du doigt la réalité même que la géographie se propose d'étudier. Et c'est elle qui fournit à la géographie générale les matériaux dont elle se sert pour renouveler ses constructions.

1. *Géographie Universelle* publiée sous la direction de P. Vidal de La Blache et L. Gallois, t. VI, première partie, *France physique*, par Emm. de Martonne, Paris, Librairie Armand Colin, 1942, un vol. in-8° de 464 pages, 167 cartes et figures dans le texte, 144 photographies et une carte en couleurs hors texte. — Prix, broché : 1 400 fr.

2. *Ibid.*, tome VI, deuxième partie, *France économique et humaine*, par A. Demangeon, en 2 volumes, dont le premier seul est paru : Paris, Librairie Armand Colin, 1946, un vol. in-8° de 464 pages, 170 cartes et figures dans le texte, 133 photographies et une carte en couleurs hors texte. — Prix, broché : 900 fr. — Un compte rendu, par M. Georges Chabot, paraîtra dans le prochain numéro.

Cette réalité qui s'affirme sur le plan régional correspond aux diverses combinaisons réalisées à la surface de la planète par le jeu des phénomènes physiques, biologiques et humains. L'étude régionale en révèle la structure, recherche leur mécanisme, signale les superpositions, les interférences parfois très complexes qui peuvent se manifester, et permet d'en apprécier le dynamisme, car elles sont le ferment même de la vie régionale.

Les régions morphologiques résultent des combinaisons réalisées par les facteurs structuraux et climatiques et par ceux qui se rapportent aux systèmes d'érosion mis en œuvre. Elles ont donc une réalité plus forte que les régions structurales qui expriment une combinaison plus élémentaire, puisqu'elles mettent en jeu moins de facteurs. C'est pourquoi, dans une étude morphologique bien conduite, ce n'est pas tant les grands ensembles structuraux, bassins sédimentaires, massifs anciens, etc., que nous devrions retenir, que les domaines qui ont été le champ d'action d'un système ou d'une succession de systèmes d'érosion.

Sous les climats zonaux ou azonaux que la géographie générale découpe à la surface du Globe, on voit se révéler pareillement une diversité infinie de climats locaux ou de microclimats provenant de l'interférence des facteurs cosmiques avec les facteurs proprement géographiques : relief, nature du sol, exposition, etc. Plus que la tenue climatique générale ou moyenne, ils sont l'expression de la réalité créée par la succession des types de temps, et c'est à eux que s'adaptent les formes de la vie.

Quant aux expressions régionales créées par la vie et principalement par l'activité humaine, leur richesse est extrême et peut se renouveler ou s'affirmer par de nouveaux thèmes jusqu'à l'infini. L'analyse dégage non seulement des régions biologiques, des régions agricoles, des régions industrielles, mais aussi des ensembles plus complexes résultant de la superposition ou de la juxtaposition en un même lieu de plusieurs catégories de combinaisons dues à l'activité de l'homme. La vie régionale jaillit directement du groupement des divers modes d'activité, et des réactions qu'elles provoquent dans l'organisation de l'espace et dans la structure du groupement humain.

Pour favoriser l'éclosion de cette vie régionale, deux facteurs peuvent intervenir : les conditions naturelles et les conditions politiques. L'action des premières, on le sait, est assez inégale. D'une époque à l'autre, elle varie suivant l'état des techniques. La vie régionale peut jaillir à n'importe quel endroit de la planète, partout où l'activité humaine arrive à constituer cette stratification de combinaisons qui en est la base.

Mais ce sont les facteurs politiques qui apparaissent comme l'agent le plus efficace pour créer et animer la vie régionale. Dans un domaine comme l'Afrique (en dehors de certaines parties de l'Afrique du Nord) où les hommes sont très dispersés et les modes d'activités de formes tout à fait élémentaires, on ne saurait parler de vie régionale. Ce sont plutôt des domaines zonaux que l'on y découpe, en rapport avec le climat et la biologie. Quelle différence avec l'Europe où la montée vigoureuse de la sève régionale a depuis longtemps entretenu une floraison continue et diverse. On peut l'attribuer à

juste titre au découpage en États menus, mais suffisamment groupés pour constituer un horizon d'échanges actifs quoique limité. Ces modes d'activité multiples superposés sur des espaces aussi réduits ont non seulement provoqué un peuplement plus dense, créé des réserves de capitaux et favorisé les progrès de la technique, mais aussi engendré des structures sociales plus stratifiées, plus complexes, dont les remous sont susceptibles de créer des situations, des organisations nouvelles, c'est-à-dire d'animer une vie régionale intense. La géographie régionale est donc en somme le champ d'expériences d'où la géographie générale essaie de dégager les matériaux et les valeurs qui lui serviront à édifier ses constructions.

C'est sous cet angle que nous devrions l'enseigner ; en la présentant comme une déduction de la géographie générale, on en fausse l'esprit. Elle devrait au contraire nous aider à faire comprendre à quelle diversité de combinaisons la nature et la vie peuvent aboutir sous la trame des règles universelles.

La révélation de cette vie régionale est du reste une entreprise délicate ; si notre méthode est maintenant assurée, nos moyens d'investigation, pas plus dans le domaine des combinaisons physiques ou biologiques que dans celui de l'humain, ne sont suffisants. Nous ne pourrons parler de surfaces d'aplanissement que lorsque l'analyse nous aura décelé des dépôts dus à des systèmes d'érosion, à des conditions de pente et de climat d'un type déterminé. Pareillement, ce sont des mesures précises de granulométrie ou de forme de cailloux qui pourront nous signaler les différents comportements des agents du ruissellement ou de l'érosion fluviale au cours des temps. Quant aux combinaisons réalisées dans l'ordre de l'activité humaine, nous sommes encore loin du compte : dans le domaine agricole, nous ne disposons même pas pour l'Europe d'une bonne carte de la répartition des systèmes de culture ; et nos études de structure agraire viennent à peine de commencer à être conduites dans un esprit géographique.

En tout cas, s'il y a un pays où la méthode régionale pouvait être appliquée avec les plus grandes chances de succès, c'est bien la France. Il suffit pour s'en rendre compte de voir que les diverses régions françaises n'ont pas répondu de la même façon à l'appel de la nouvelle économie qui au cours du XIXe siècle a dirigé la mise en valeur de la planète. En raison de leur structure agraire ou de leur structure sociale, certaines d'entre elles se sont assez rapidement adaptées aux conditions créées par le libéralisme économique, tandis que d'autres s'y sont montrées rebelles ou bien ont réalisé cette adaptation un peu trop tardivement. C'est en essayant de retracer ce bilan des réactions régionales d'après la structure et l'évolution des combinaisons d'activité qui les animent qu'on parviendra à faire saisir le plus exactement possible la véritable position de la France dans l'économie mondiale. L'envisager d'ensemble, comme un tout homogène, c'est forcer ou devancer la réalité. Les contrastes étonnants parfois manifestés par le bulletin de vote en sont la preuve évidente.

De même ne remarque-t-on pas de quel intérêt pourrait être — c'est là

une tâche évidemment beaucoup plus délicate, mais qui ne paraît pas impossible pour une géographie historique bien informée — l'esquisse des formes successives de la vie régionale que l'homme a réalisées au cours des siècles à l'intérieur d'une région naturelle. De quel profit seraient ces recherches du point de vue de la géographie humaine générale, on le devine. C'est quand nous aurons étudié de multiples cas de combinaisons ou de complexes régionaux de combinaisons que nous pourrons sans doute dégager quelques règles générales concernant leur genèse, leur structure, leur évolution et leurs effets démographiques, économiques et autres.

C'est une vue de la France, prise sous l'angle de la géographie générale, que l'auteur de la *Géographie physique de la France* a cherché à réaliser. A plusieurs reprises il explique sa position : « on saisit l'intérêt de porter les regards vers de larges horizons. C'est une des raisons qui paraissent dicter le choix entre le plan d'une description régionale et celui d'une analyse systématique. Les avantages du premier sont évidents : il permet l'utilisation directe de nombreux et souvent remarquables essais locaux, il offre au lecteur une série de tableaux complets où chaque région peut avoir sa place et révéler toute son originalité. Les avantages du second s'imposent cependant : il donne toute leur valeur aux questions générales, il permet de traiter et d'approfondir avec la méthode qui leur convient les problèmes du relief et ceux du climat avec les phénomènes connexes. S'il exige plus d'efforts, il a chance d'apporter plus de nouveau. La hauteur du point de vue peut faire découvrir des aspects qui échapperaient à une observation plus limitée. En fixant les grands ensembles, les contrastes généraux, on définit le milieu et pour ainsi dire le cadre en dehors duquel chaque région ne saurait être vraiment comprise ». Et, p. 7, il ajoute : « Il est donc permis de penser que l'intelligence des régions géographiques peut avoir plus à gagner à un essai pour élucider les problèmes intéressant de grands ensembles qu'à une sorte de catalogue raisonné de tous les aspects locaux ».

Une autre tendance de l'ouvrage est à souligner : il constitue une véritable méthodologie géographique. En tête de chaque partie on trouvera exposés les principes suivant lesquels l'étude a été conduite. Ces pages sont à méditer ; les jeunes y trouveront les conseils que seule peut donner une longue expérience, et ils seront mis en garde contre les excès provoqués soit par une position intransigeante, soit par les généralisations trop rapides et trop absolues. Ils pourront s'inspirer d'une méthode géographique à la fois rigoureuse et souple, où la précision de l'analyse s'associe à une présentation qui met en œuvre toutes les ressources de la persuasion : discussion, raisonnement, descriptions imagées rehaussées par le dessin ou la photo, bref une méthode d'où l'art n'est pas absent.

L'auteur attire à juste titre l'attention sur la différence qui sépare le domaine structural et celui du modelé. Le premier, grâce aux progrès de la géologie, est un domaine comptant des bases solides, à peu près sûres, tandis que le second, par suite de l'insuffisance de notre connaissance du climat,

des modalités des érosions, comporte encore trop de constructions de l'esprit et, par suite, suscite des interprétations diverses. « Dans l'analyse des vicissitudes qui ont amené les paysages morphologiques à leur physionomie actuelle, le géographe ressemble à un historien utilisant des chroniques qui présentent des lacunes considérables. » Le paragraphe concernant la conduite de l'étude climatique est à citer tout entier : « Il semble qu'un exposé géographique doive cependant envisager d'abord les faits, tels que les ont fixés les observations de périodes assez longues pour permettre le calcul de moyennes. La géographie de la chaleur et de l'humidité, des températures et des pluies principalement, offre des contrastes assez instructifs. Pour en comprendre la signification, on devra passer à l'examen de la circulation atmosphérique en considérant d'abord les conditions moyennes. Enfin l'analyse de situations temporaires, telles que les définissent les cartes du temps quotidiennes, permettra de saisir avec plus de précision le mécanisme même de ces variations incessantes, qui oscillent autour de valeurs moyennes caractéristiques ».

De même pour l'hydrographie (p. 358) : « Il ne s'agit plus seulement de connaître les variations moyennes des eaux et d'en expliquer le rythme par celui des pluies, en tenant compte de l'influence que peuvent exercer la pente des versants et la perméabilité plus ou moins grande du sol pour l'amortir ou l'amplifier. Nous voulons des relations numériques précises, un bilan du compte écoulement, qu'alimentent les précipitations, mais qui manifeste toujours un déficit important ». Et plus loin on voit se dégager une idée qui ramène l'étude hydrologique dans son vrai cadre géographique (p. 359) : « Chacun des grands fleuves français déverse à la mer des eaux tombées sur des territoires de climat et de relief différents ; le tempérament qu'ils montrent dans la plus grande partie de leur cours est généralement en désaccord avec les conditions locales des régions qu'ils traversent. Il importe d'autant plus d'essayer de définir les provinces hydrologiques, manifestées dans le caractère des cours d'eau secondaires à bassin peu étendu, fleuves côtiers ou têtes de sources des grands fleuves et de leur affluents. C'est par la combinaison de ces caractères que se forme la personnalité d'organismes aussi complexes qu'un Rhône, une Loire, une Seine ». On ne saurait mieux souligner la nécessité qu'il y a, pour de telles recherches, de prendre l'attitude de la géographie régionale qui permet de saisir toutes les combinaisons possibles.

Cette vue synthétique et systématique de la géographie physique de la France que l'auteur nous propose complétera heureusement celle qu'il avait esquissée dans la même collection pour l'Europe moyenne. On y trouve peut-être plus accusées encore les qualités que l'on apprécie tant dans ses autres ouvrages : la construction solide et vigoureuse, l'expression toujours adéquate à l'idée, les suggestions qui ouvrent des échappées lumineuses sur des horizons nouveaux, une pensée sûre d'elle-même, pénétrante, s'imposant avec force. Que dire aussi des blocs-diagrammes ? dans aucun autre de ses ouvrages ils ne sont aussi nombreux ni aussi suggestifs.

Il n'est pas possible de résumer en quelques lignes une œuvre aussi considérable. Son caractère indiscutable est d'être une œuvre très personnelle, comme on pouvait s'y attendre. Sans doute beaucoup des idées qu'on y trouve étaient déjà en circulation. L'ouvrage emprunte manifestement ses matériaux aux travaux régionaux réalisés sous forme de thèses ou d'articles, exposés dans des conférences ou ailleurs par des géographes qui presque tous ont été les élèves d'Emm. de Martonne ou qui ont été guidés par lui dans leurs recherches..., mais il représente aussi le fruit d'une longue expérience acquise au cours de randonnées nombreuses, le crayon à la main, l'appareil photographique en bandoulière. Il n'y a peut-être pas de livre auquel un auteur ait autant pensé, pas de dessein qui ait été aussi longuement mûri, même caressé, pas d'œuvre qu'il ait autant désiré écrire.

Les résultats rassemblés de divers côtés ont tous été repensés, et c'est une synthèse nouvelle que nous voyons surgir.

L'ouvrage n'exprime pas seulement les traits essentiels d'une forte personnalité, dont le rôle dans la géographie moderne est universellement reconnu. Il représente aussi une époque de l'évolution de la géographie française, celle qui aura été marquée par la prééminence de la géographie générale.

Il exercera évidemment une forte action sur les jeunes. Il élèvera le point de départ de leur formation géographique à un niveau que la génération précédente n'a pas connu. Puisse-t-il leur donner l'élan suffisant pour arriver plus loin dans la course. On leur aurait singulièrement facilité les choses si, au lieu de s'attacher à édifier une mise au point logique, formant une construction cohérente et satisfaisante pour l'esprit, on avait davantage insisté, à propos de chaque ensemble morphologique, climatique, etc., sur nos ignorances, et dégagé les problèmes qui sont encore à résoudre.

Nous ne voulons pas dire qu'une telle synthèse était prématurée ; quelle que soit l'insuffisance de nos connaissances, il y a toujours intérêt, au bout d'une longue étape de recherche, à apprécier le chemin parcouru, à jalonner la route ; nous avons déjà souligné plus haut l'insuffisance de nos moyens d'investigation en ce qui concerne les climats locaux et l'étude minéralogique des dépôts caractéristiques d'un système d'érosion. N'oublions pas non plus que la plupart de nos recherches morphologiques ont porté surtout sur les régions montagneuses et, à part quelques études, les plaines ont été singulièrement négligées. Cet attrait des montagnes est du reste facile à justifier : ne sont-elles pas l'ossature du relief et n'ont elles pas, grâce aux profondes entailles de leurs vallées, le mérite de livrer beaucoup plus aisément le secret de leur structure ? Il n'en est pas de même des plaines, dont la structure profonde ne commence à être dégagée qu'à la suite des sondages plus ou moins nombreux qu'on y a effectués pour des raisons diverses. Il est tout de même regrettable que nous n'ayons pas encore de travail systématique sur des régions aussi vastes que le Bassin Parisien ou le Bassin d'Aquitaine. On peut même se demander si les conclusions intéressant l'évolution morphologique des montagnes qui les entourent ne seront pas à

reprendre quand on aura élucidé les problèmes qui regardent ces bassins qui ont joué pour elles le rôle d'un niveau de base.

On nous permettra de faire à cet égard quelques remarques au sujet de la synthèse morphologique du Bassin Parisien, que nous étudions spécialement depuis plusieurs années. On verra combien nos conceptions sont encore en suspens, de gros problèmes restant à résoudre.

Mr Emm. de Martonne rappelle que la cuvette parisienne ne s'est vraiment esquissée qu'au Tertiaire, mais ce que l'on sait moins, c'est que les terrains de cette cuvette ont été affectés par des déformations qui n'ont pas cessé de se manifester durant toute cette époque, séparées seulement par de courtes périodes d'accalmie. Les premières datent de la fin du Crétacé ou du début de l'Éocène ; on en a repéré de nouvelles avant le Sannoisien au début de l'Oligocène, enfin à l'Aquitanien et vers la fin du Miocène[1]. Quant à leur direction, on sait que la plupart se sont conformées à celles des dislocations hercyniennes. Mais on en distingue de plus originales : O-E et surtout N-S, particulièrement dans l'Est et dans le Sud. On attribue généralement à ces dernières une origine alpine. Faut-il rappeler que les premières manifestations de ce genre sont apparues dès la fin du Jurassique, comme si elles étaient un écho des dislocations andines. Ces dislocations successives sont loin de s'emboîter les unes dans les autres ; on a signalé des anticlinaux aquitaniens superposés à des synclinaux éocènes et des synclinaux aquitaniens superposés à des anticlinaux de la fin du Crétacé. Le cours de la Seine en aval de Vernon, enfoncé dans un anticlinal de la fin du Crétacé, pourrait avoir été guidé par un synclinal tertiaire. Il est facile de deviner les problèmes qui se dégagent de ces constatations. D'abord il ne semble pas qu'il y ait eu une continuité très marquée dans le style des mouvements tectoniques. D'autre part on peut s'attendre à des *surimpositions tectoniques*, comme c'est le cas de la Seine entre Vernon et les Andelys, d'où une complexité et une richesse de formes beaucoup plus grandes. Mais une autre conséquence, théorique celle-ci, présente peut-être encore plus d'intérêt : comment admettre que les vagues d'érosion déclenchées ou ranimées par des mouvements tectoniques aussi rapprochés aient eu le temps, au cours de périodes de repos intermédiaires aussi courtes, de remonter toutes de l'aval vers l'amont jusqu'à la bordure du Bassin ? On a montré que c'est sans doute parce qu'elle a pu s'incorporer les aplanissements antérieurs que la surface aquitanienne miocène semblait avoir acquis une extension plus grande que les autres[2]. Quant aux massifs anciens qui forment les bornes du Bassin, on doit supposer que seuls ceux qui occupaient une position particulièrement favorable ont pu voir ces surfaces s'étaler largement dans leur masse.

Le problème hydrographique pose à la fois des questions de tracé et des questions de date. Que la solution envisagée soit une évolution mono-

1. La plasticité des terrains tertiaires récents a permis l'enregistrement des moindres déformations. On peut donc y suivre beaucoup plus nettement que dans les vieux socles de nos massifs anciens l'évolution tectonique jusque dans ses plus menus détails.

2. Voir A. Cholley, *Recherches sur les surfaces d'érosion et la morphologie de la région parisienne* (*Annales de Géographie*, LII, 1943, p. 1-19, 81-97, 161-189).

cyclique ou polycyclique, on doit toujours supposer qu'au début, du moins, le tracé du réseau hydrographique reflète les conditions de la structure ; la Loire correspond pour la plus grande partie de son cours moyen à ce cas. Mais il y a des exemples (Seine en aval de Vernon) où le tracé ne correspond plus à la structure actuellement visible. Il faut donc supposer que la structure initiale avec laquelle l'ancien réseau a été en conformité a aujourd'hui disparu, ce qui rend particulièrement délicate la tâche d'en retracer l'évolution.

Quant à la date de la mise en place du réseau, on se rend compte, par ce qui vient d'être exposé, que c'est le problème essentiel, étant donné les vicissitudes tectoniques que notre Bassin a traversées. Dans la partie centrale, soumise pendant une longue période à un régime climatique marqué par une longue saison sèche, puisque tout un système dunaire a pu s'y édifier, il ne saurait être question d'un réseau avant le milieu même du Tertiaire, tandis que sur les bordures, c'est-à-dire sur les pentes descendant des massifs anciens, un réseau a parfaitement pu se conserver depuis le début. Ce qui conduit forcément à admettre des différences de modelé sensibles, pour la même époque, entre les diverses parties du Bassin.

C'est aussi en rapport avec les modalités différentes de l'érosion qu'apparaissent certains contrastes régionaux (pentes des versants ou des fronts de côtes). Le modelé périglaciaire semble n'avoir été actif que dans la moitié septentrionale, puisque les traces de solifluxion sont peu évidentes dans tout le Sud du Bassin. Un autre problème mérite aussi de retenir l'attention. En dehors des traces discontinues de surfaces d'aplanissement (surface aquitanienne-miocène principalement), la majeure partie de la morphologie du Bassin de Paris révèle des formes structurales ou dérivées : plateaux de roches dures, cuestas, boutonnières ou demi-boutonnières. Une simple constatation de ce genre ne peut satisfaire l'esprit, malgré tout l'intérêt qu'elle peut représenter pour différencier les régions. A peine conviendrait-elle à un catalogue. Ce qu'il importe de savoir, c'est la date à laquelle s'est fait le dégagement de ces formes structurales et les conditions d'érosion dans lesquelles il s'est effectué. Il n'est pas possible qu'une cuesta dégagée au début ou au milieu du Tertiaire présente, malgré une structure semblable, le même aspect que celles qui sont apparues au Pliocène ou au Quaternaire.

La part qui revient à l'érosion pliocène dans la topographie actuelle du Bassin est de beaucoup la plus importante, puisque, en dehors de son action, on ne relève que des traces des esquisses d'aplanissement de la première moitié du Tertiaire. La morphologie du Bassin est une morphologie jeune. Il semble s'être réalisé à ce moment-là, non pas une surface d'aplanissement, mais une plaine de niveau de base largement étalée à l'aval de chaque côté des principaux fleuves et remontant en pointe vers l'amont. On trouve les traces de ce remblaiement non seulement sur les plateaux à l'aval de Paris où il atteint 90 à 100 m., mais aussi dans le bassin de la Loire, aux abords du Morvan et du plateau de Langres (plus de 300 m.). Dans toutes les parties amont, surtout à l'Est et au Sud-Est, les éléments du relief

(cuestas, surfaces structurales, vallées) sont pliocènes et semblent avoir à peine atteint le stade de la maturité. A l'aval (Centre et Ouest) les conditions sont plus complexes : les restes de la plaine de niveau de base sont très étendus, et il ne subsiste dans les interfluves que quelques lambeaux de surfaces structurales ou de niveaux d'aplanissement antérieurs, conservés là à la faveur des subsidences qui ont permis leur fossilisation par les alluvions pliocènes ou par les débris descendus localement des versants et que l'érosion quaternaire a en partie exhumés. Le Quaternaire a donné le dernier coup de pouce à cette esquisse modelée au Pliocène en reprenant ou en achevant le façonnement des pentes. On y saisit jusque dans le moindre détail l'action de systèmes d'érosion imposés par le climat, si bien que notre morphologie quaternaire est avant tout une morphologie climatique.

Au contact de ces deux types de morphologie, celui des parties amont et celui des parties aval, on remarque souvent une zone signalée par un épanouissement subit des vallées en plaines alluviales : Champagne, Basse-Bourgogne, bordure de l'Argonne, Loire, etc. Elle marque sans doute le lieu au delà duquel les vagues d'érosion du Quaternaire n'ont pu remonter, de sorte que si à l'amont la topographie pliocène a été conservée en grande partie et si à l'aval les pentes ont été rafraîchies par les creusements successifs du Quaternaire, ici c'est l'érosion latérale qui a joué le principal rôle, provoquant ces épanouissements caractéristiques de vallées.

Une plaine de niveau de base analogue semble aussi avoir existé dans le Bassin d'Aquitaine, d'après des observations récentes. Mais il est curieux de constater que la surface du remblaiement ne se trouve pas ici aux mêmes altitudes, puisqu'elle semble être abaissée beaucoup plus près du niveau de base actuel.

On le voit, bien des problèmes sont encore à résoudre ou à préciser, nos méthodes sans doute aussi à mettre au point. Nous sommes loin d'avoir pénétré le secret de toutes les combinaisons locales des systèmes d'érosion. Il y a encore de fructueuses recherches régionales à effectuer pour le profit de la géographie générale.

André Cholley.

LE RUISSELLEMENT EN PAYS TEMPÉRÉ NON MONTAGNEUX

(PL. I.)

On sait, depuis Surell, qu'en montagne les eaux sauvages ravinent, transportent les débris et les déposent. Dans quelle mesure est-il légitime d'étendre cette notion aux régions de collines ?

J'ai étudié sur le terrain le ruissellement dans une région peu accidentée et tempérée, celle de Dourdan (Seine-et-Oise), en des conditions de végétation aussi peu différentes que possible de celles qui régnaient avant l'intervention de l'homme, c'est-à-dire en forêt. J'ai suivi l'écoulement des ruisseaux tous les quinze jours, parfois plus souvent, en 1942 et 1943 ; je l'ai observé aussi en 1948. Après avoir résumé ces observations, j'exposerai à quelles interprétations générales elles m'ont conduit[1].

I. — OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN

Le cadre topographique et géologique (fig. 1 et carte à 1 : 80 000, feuille *Melun*, nº 65). — Les vallons étudiés, au nombre de sept (fig. 1), entaillent le plateau de Beauce. Longs de 1 à 7 km., ils sont presque entièrement creusés dans la masse perméable des sables stampiens, épais de 50 m., qui reposent sur l'argile plastique sparnacienne et sont recouverts par 2 à 5 m. de calcaire et meulière de Beauce et de graviers de Lozère. La pente des talwegs oscille autour de 1 à 2 p. 100 ; une observation attentive y révèle de curieuses contre-pentes, que les ruisseaux traversent en gorge (étang de la Muette ; Nord de l'Ouye ; vallon du Guineveau à la traversée de la route forestière de Rochefort). La pente des versants peut atteindre 20 à 30 p. 100. Comme d'habitude dans la région parisienne, les vallons, orientés aux environs de NO-SE, sont dissymétriques, les versants regardant au Sud ou à l'Ouest étant beaucoup plus abrupts. L'étude du terrain (fig. 2) suggère que les têtes de ces vallons se prolongeaient peut-être autrefois en ligne droite ; la dissymétrie ne s'est établie que dans la partie aval, plus profonde. Elle n'est due ni à une concavité de méandre, car elle se poursuit sur les sections rectilignes ou convexes, ni à la présence d'une roche dure, les grès de Fontainebleau manquant presque partout. Elle requiert une explication climatique, que j'esquisserai plus loin.

La nappe phréatique se tient vers 90 à 100 m., juste au-dessus du niveau imperméable de l'argile plastique. Les sources sont localisées au voisinage immédiat de la rivière d'Orge, de sorte qu'elles n'ont aucune part dans les écoulements étudiés.

L'écoulement. — Le fait le plus frappant, dès l'abord, est la faible importance de l'écoulement. Les ruisseaux sont à sec pendant les trois quarts de

1. Je remercie MMrs Bourcart, Cholley, Éblé, Francis-Bœuf, Frolow, Lutaud, Milon, Rivé, Thellier et Tricart de leurs conseils et de leurs critiques.

l'année. Ils coulent seulement dans trois cas : après le dégel, pendant deux à trois mois ; après de très grosses averses, pendant quelques heures à peine ; et enfin, après une longue série de pluies hivernales (1948), sous forme

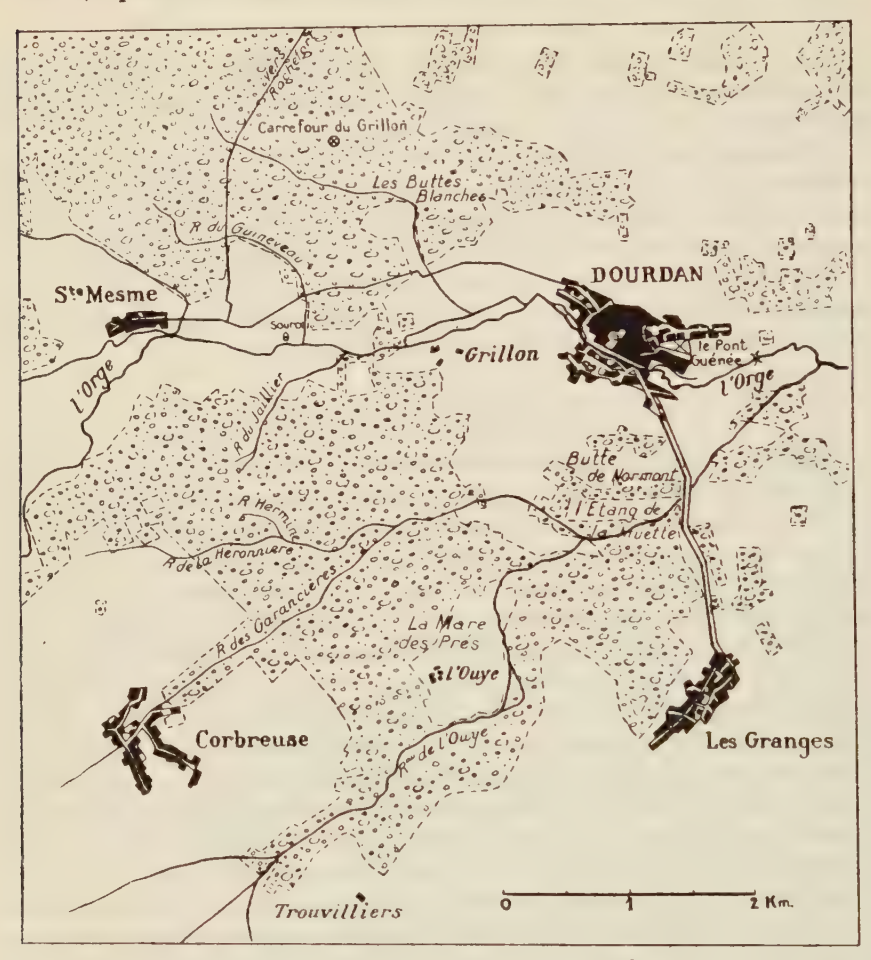


Fig. 1. — Environs de Dourdan (Seine-et-Oise). — Échelle, 1 : 65 000.

d'un infime suintement localisé aux seuls secteurs à substrat imperméable.

En aucun cas, je n'ai observé de ruissellement sur les versants. L'eau s'y infiltre totalement dans le milieu éminemment poreux constitué par les feuilles mortes et autres débris végétaux (3 cm. d'épaisseur) et la couche superficielle du sol, horizon A_0 des pédologues (10 cm.).

L'écoulement principal annuel est toujours déclenché par le dégel : au début subsiste, à 10 ou 20 cm. de profondeur, une couche encore gelée, totalement imperméable, sur laquelle l'eau d'infiltration superficielle vient buter, puis glisse suivant la pente (fig. 3, A) ; ainsi se forme une nappe super-

ficielle temporaire qui suinte vers les points bas et reparaît au jour, dans le talweg, sous forme de ruisselet. Ce comportement de la couche gelée rappelle, pour une durée de quelques jours seulement, celui du tjäle des régions arctiques ; quoiqu'on ne l'ait guère décrit en nos régions tempérées, il est bien connu de nos cultivateurs ; le sous-sol dur se sent à la bêche et à la charrue ; il retient l'eau, rendant la terre collante et impropre aux labours. Les mesures faites à l'Observatoire du Parc-Saint-Maur en 1947 confirment qu'après le début du dégel la couche de sol gelé persiste plusieurs jours en profondeur.

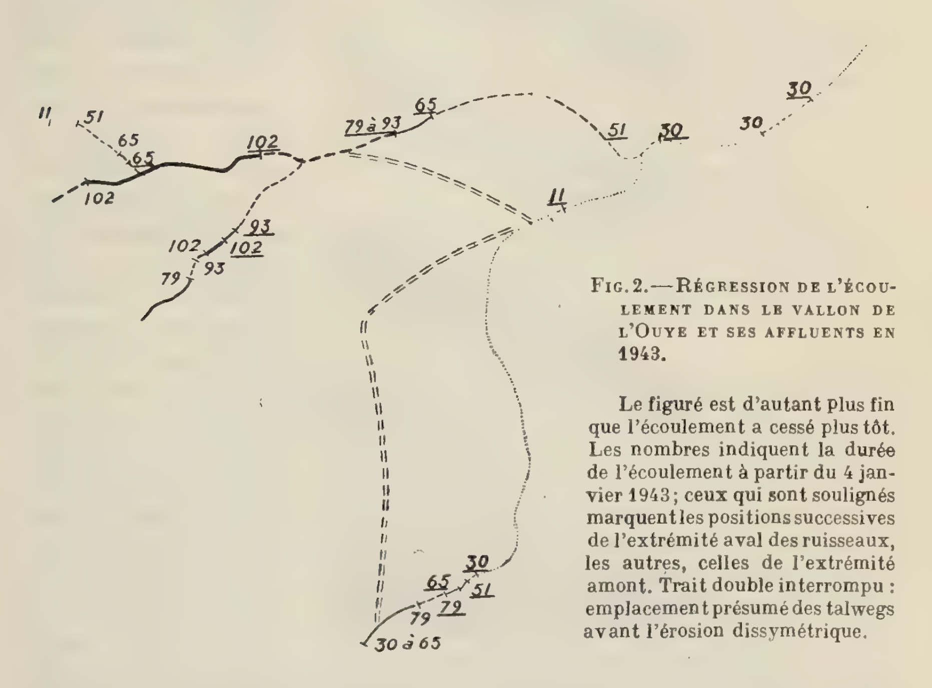


Fig. 2. — Régression de l'écoulement dans le vallon de l'Ouye et ses affluents en 1943.

Le figuré est d'autant plus fin que l'écoulement a cessé plus tôt. Les nombres indiquent la durée de l'écoulement à partir du 4 janvier 1943 ; ceux qui sont soulignés marquent les positions successives de l'extrémité aval des ruisseaux, les autres, celles de l'extrémité amont. Trait double interrompu : emplacement présumé des talwegs avant l'érosion dissymétrique.

D'autres facteurs interviennent, en toute saison, pour dévier vers les talwegs l'eau infiltrée sur les versants. Les débris végétaux, disposés à plat, orientent l'eau dans le sens de la pente (fig. 3, B), à la manière d'un toit de chaume ; le ruisseau fonctionne en quelque sorte comme une gouttière. L'eau, infiltrée un peu plus profondément, rencontrant des couches moins éminemment poreuses, se trouve ralentie, et joue alors le rôle d'écran vis-à-vis des eaux qui continuent à percoler à partir de la surface (fig. 3, C) ; Schoeller a noté un processus analogue dans le sable de dunes sahariennes[1]. Enfin, plus profondément encore, l'eau infiltrée verticalement peut atteindre une nappe hydrostatique (fig. 3, D) et rejoindre par là le talweg.

Aboutissement final des processus précédents, l'écoulement dans les talwegs réalise enfin un phénomène de ruissellement.

1. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1945, p. 577.

Au début du dégel, le ruisseau n'apparaît pas d'emblée sur toute la longueur, mais seulement vers l'amont. Vers l'aval, sa vitesse et son débit diminuent et s'annulent, il se perd dans le sol. Pendant un à cinq jours, le front ainsi constitué se déplace progressivement vers l'aval; il peut atteindre la rivière d'Orge, entre le troisième et le cinquième jour suivant le dégel. Alors, et alors seulement, se trouve réalisé l'adage selon lequel «les petits ruisseaux font les grandes rivières». Vers le dixième ou vingtième jour environ après le début du dégel commence une longue période de régression ; le front du ruisseau cesse d'atteindre l'Orge et se déplace vers l'amont, de nouveau sous forme de perte. Plus tard, certains ruisseaux se tronçonnent en plusieurs sections terminées chacune en aval par une perte. Finalement, on aboutit à des flaques stagnantes, où les chevreuils viennent encore s'abreuver; elles sont localisées vers l'amont, dans la région même où le ruisseau était apparu. En même temps, mais beaucoup moins vite encore, le ruisseau s'est très légèrement raccourci par l'amont. La figure 2 montre les phases successives de la régression.

Fig. 3. — Différents modes de cheminement de l'eau sur les versants.

Les flèches pleines indiquent le cheminement principal ; les flèches interrompues, le cheminement secondaire. — A, cas où le sous-sol est gelé ; B, C, D, autres cas.

Le fait que l'extrémité d'un ruisseau avance, puis recule peu à peu vers l'amont, rappelle la progression et la régression glaciaires. Déjà Gignoux avait comparé la progression des torrents du Hoggar à celle des glaciers. Mes observations sur les ruisseaux dourdanais étendent l'analogie à la phase de régression et permettent de la préciser ; le tronçonnement du ruisseau correspondrait à la formation de glace morte; la différence essentielle est que l'ablation se fait ici, non par fusion, mais par infiltration.

Au total, l'infiltration, dont nous avons décrit plus haut le rôle exclusif sur les versants, joue aussi, dans le lit même des ruisseaux, au moins dans la région frontale, un rôle très important.

Parallèlement aux variations de longueur parcourue, mais avec un décalage dans le temps, s'observent d'autres variations, qu'illustre la figure 4. La vitesse croît, passe par un maximum (50 cm.-sec. au plus), puis décroît, rapidement d'abord et ensuite très lentement : environ 1 à 2 cm.-sec. le soixantième jour ; 0,1 à 1 cm.-sec. le quatre-vingt-dixième jour. La largeur, de l'ordre de 20 à 100 cm., et la profondeur, de 5 à 40 cm. suivant les points, varient dans le même sens, mais moins fortement. Le débit, lui aussi, croît,

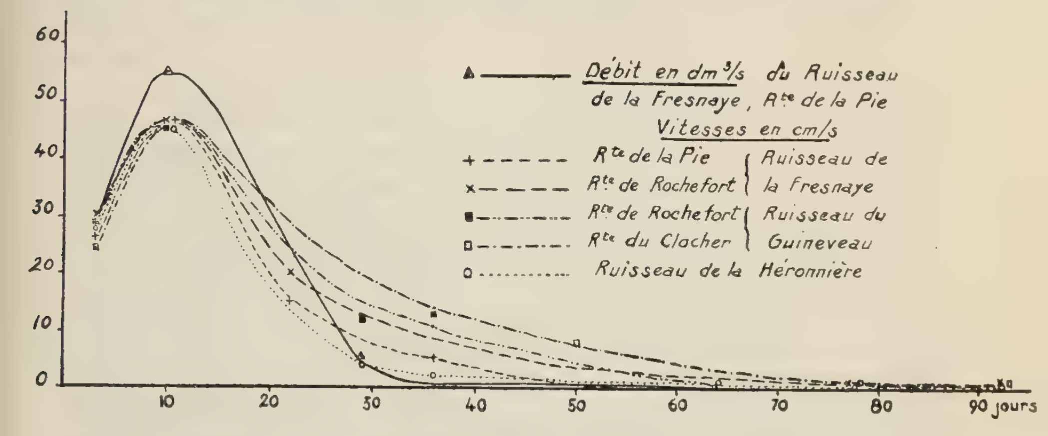


Fig. 4. — Vitesse en surface et débit de quelques ruisseaux forestiers dourdanais.

En abscisses, nombres de jours à dater du début de l'écoulement (4 janvier 1943). — Voir fig. 1 : la route de la Pie passe vers le L de « Les Buttes Blanches » ; celle du Clocher, vers le R de « R. du Guineveau ».

passe par un maximum (60 l.-sec.), puis décroît fortement : moins de 1 l.-sec. à partir du soixantième jour. A partir du vingtième jour d'ailleurs, et parfois avant, il ne se déverse pas dans la rivière d'Orge, mais se perd par infiltration.

D'une année à l'autre, c'est toujours dans les mêmes sections (trait continu de la figure 4) que persiste le très faible écoulement à vitesse dérisoire ; là aussi se localisent les brumes et les plantes hygrophiles, comme les primevères, attestant la proximité du niveau imperméable de l'argile plastique, ou tout au moins d'une nappe hydrostatique. Celle-ci, en hiver, s'enrichit des eaux d'infiltration retardataires, qu'elle contribue à rassembler (fig. 3, D) ; effectivement, un trou creusé à quelques mètres d'un ruisseau a rencontré l'eau au niveau même de celui-ci, comme c'est le cas dans une plaine alluviale. Le ruisseau nous apparaît alors comme l'affleurement de la nappe : là où celle-ci est proche de la surface, il y a écoulement à l'air libre. Là où elle est trop profonde, il y a infiltration et perte.

En dehors de la période qui suit le dégel, l'écoulement est très rare et

tout à fait insignifiant, sa vitesse n'excède pas 5 à 6 cm.-sec. en moyenne, et il est limité à de très minimes portions du talweg. Lors des orages violents (exemple : 14 septembre 1942), il dure au plus une vingtaine d'heures.

Les écoulements observés sont un peu influencés par l'intervention humaine. L'eau ruisselle fréquemment sur les routes et les chemins. En plusieurs endroits, les rebords surélevés des lits et leur tracé en ligne brisée indiquent un approfondissement par l'homme ; celui-ci a creusé, à la surface des plateaux, des fossés qui facilitent l'écoulement. Par exception, le vieux chemin de Sainte-Mesme à Dourdan, gênant le ruisseau du Guineveau, provoque à son amont la formation d'une mare. Ce cas rarissime mis à part, l'intervention de l'homme favorise l'écoulement au détriment de l'infiltration. Le ruissellement, qui apparaît déjà si faible présentement, devait l'être davantage encore à l'état de nature.

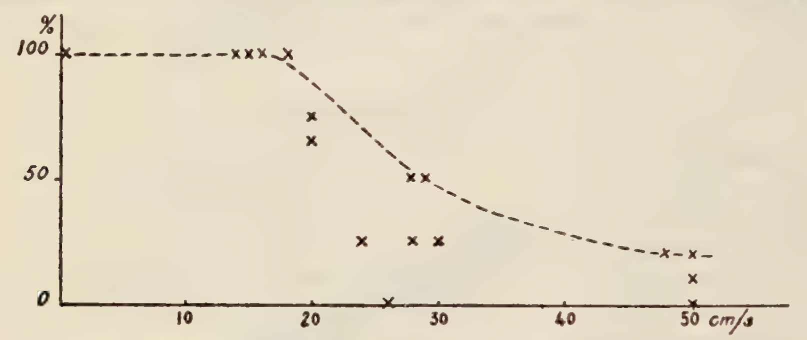


Fig. 5. — Influence de la vitesse d'un ruisseau sur l'abondance des feuilles mortes persistant sur le fond de son lit.

En abscisses, vitesse maximum en cm.-sec. du ruisseau de la Fresnaye, en différents points (janvier 1943). En ordonnées, pourcentages de la surface du lit d'où les feuilles mortes n'ont pas été déblayées par le courant. — Les croix représentent les différents points où ont été effectuées des mesures.

L'érosion, le transport et la sédimentation. — Les terrains intéressés étant principalement siliceux, l'érosion chimique et le transport de matières dissoutes sont probablement bien plus faibles que les actions mécaniques. Celles-ci sont elles-mêmes beaucoup moins intenses qu'on ne l'imagine communément.

Sur les versants boisés, en dehors des chemins, on n'observe aucune érosion et aucun transport par l'eau.

Sur les talwegs, là où la vitesse de l'eau n'a excédé, à aucun moment, 20 cm. par seconde, le lit demeure recouvert d'un tapis protecteur de feuilles mortes, sur lesquelles l'eau se borne à couler sans réussir à les entraîner et sans qu'on puisse déceler aucune érosion mécanique (fig. 5). De 20 à 50 cm.-sec., les feuilles mortes sont par places déblayées ; au-dessus de 50 cm.-sec., elles le sont presque totalement et elles ne persistent qu'en de rares points à l'abri du courant.

Même sur ces biefs totalement ou partiellement dénudés, l'érosion est très limitée : sapement des berges à la base ; méandres. Là où les ruisseaux coulent dans un fossé creusé de mains d'homme, il est difficile de discerner la part de la nature dans le creusement. Toutefois, au Guineveau, l'homme ayant creusé le fossé sur le versant S, l'eau s'en échappe pour rejoindre le talweg et s'étale parmi les feuilles mortes sans les déplacer (pl. I, B et C), sauf sur quelques traînées de 30 cm. de large où la terre apparaît nue, mais sans trace d'érosion.

Au total, nulle sur les versants des vallons, l'érosion mécanique par l'eau paraît, même sur les talwegs, extrêmement faible à l'état de nature. Appliqué aux eaux de ruissellement, le terme d'*eaux sauvages*, évocateur d'une action érosive violente, est tout à fait inadéquat dans nos forêts de plaines tempérées.

Bien au contraire, c'est après avoir été rassemblées par l'homme en des fossés — domestiquées en quelque sorte — que les eaux naturelles commencent à exercer une érosion mécanique digne d'être notée.

Comme l'érosion, le transport et la sédimentation sont nuls sur les versants forestiers ; ils s'exercent, en partie grâce à l'intervention humaine, sur les principaux talwegs. Sporadiquement et surtout dans les cours inférieurs à travers champs s'observent de jolis bancs de sable en miniature, longs de quelques décimètres, où les filets d'eau dessinent des méandres en petit, avec rive concave abrupte et rive convexe en pente douce. Rien ne distingue les grains de ce sable de ceux du Stampien ou des graviers de Lozère dont ils dérivent en définitive.

Ailleurs encore, et notamment sur le cours moyen et supérieur, le lit est principalement fait de débris meuliers, atteignant 10 à 20 cm. de long, voire davantage. Aucun d'eux ne porte de trace d'usure nouvelle, ils sont aussi anguleux dans le lit qu'aux alentours, sur les versants voisins, où ils représentent une sorte de formation résiduelle éboulée. De sorte que leur plus grande fréquence apparente dans le lit n'implique pas forcément qu'ils y ont été transportés par l'eau ; mais plutôt qu'ils ont été là, et non ailleurs, débarrassés par l'eau du sable qui les emballait.

A l'autre bout de l'échelle dimensionnelle, le transport des particules fines, en suspension dans l'eau, apporte des renseignements fondamentaux. Dans leur cours forestier, les ruisseaux dont le cours supérieur est entièrement boisé, c'est-à-dire ceux de la Fresnaye, du Guineveau, du Jaillier et du Carrefour Hermine, roulent des eaux parfaitement limpides, qui ont été filtrées lors de leur suintement latéral, à tel point qu'elles servaient autrefois à l'alimentation des bûcherons et que j'en ai bu moi-même sans inconvénient. Au contraire, les ruisseaux nés en plaine, dans les terres labourées, comme ceux du Parc-aux-Bœufs, de la Héronnière et de l'Ouye, roulent des eaux limoneuses, jaunâtres, très troubles. Ainsi, dans nos régions, la turbidité des eaux et l'érosion qu'elle implique n'existeraient pas à l'état de nature ; elles exigent, comme condition nécessaire, le défrichement, œuvre de l'homme.

Là où elle s'observe, la turbidité est maximum lors du dégel ; elle diminue ensuite, même dans les cours supérieurs à travers champs ; elle ne demeure élevée qu'en aval des aires piétinées par l'homme ou les animaux de ferme ; elle est très faible, par contre, en aval des prairies et autres zones herbeuses.

En définitive, dans les ruisseaux étudiés, le transport et la sédimentation, comme l'érosion, sont peu importants : nuls sur les versants, faibles sur les talwegs. Encore sont-ils nettement favorisés par l'intervention artificielle de l'homme : à l'état de nature, ils seraient, dans nos forêts de plaines tempérées, beaucoup plus réduits.

II. — Comparaisons et interprétations

Examinons quels enseignements nous apporte l'observation des ruisseaux dourdanais sur l'écoulement, l'érosion et la sédimentation en pays tempéré non montagneux.

L'écoulement. — 1. *Les types de comportement de l'eau.* — Les ruisseaux dourdanais nous ont permis de distinguer deux types extrêmes de comportement de l'eau, auquel nous adjoindrons un troisième type, bien connu ailleurs.

Comportement lié au gel et au dégel. — Survenant après les pluies d'automne, qui sont dans le Bassin Parisien parmi les plus abondantes de l'année, et qui, s'évaporant moins que celles de l'été, imbibent fortement le sol, le gel hivernal immobilise, dans les couches superficielles du sol, sur 10 à 30 cm. de profondeur, une masse d'eau notable. A la *rétention nivale*, sous forme de neige sur le sol, bien connue des hydrologues, s'ajoute donc une *rétention à l'état de glace dans le sol*, dont l'importance a été, jusqu'ici, tout à fait mésestimée.

L'eau ainsi emmagasinée, jointe à l'eau de fonte des neiges et à l'eau des pluies qui accompagnent le plus souvent le dégel, ne peut s'infiltrer ; car elle rencontre en profondeur l'écran imperméable formé par la couche non encore dégelée du sous-sol ; aussi gagne-t-elle de proche en proche les ruisseaux, par les processus décrits ci-dessus. Alors se trouve réalisée une nappe temporaire, presque superficielle, qui règle pendant quelques jours la circulation d'un très fort débit d'eau.

Comportement hors dégel en pays imperméable. — Dans le Bassin Parisien, il s'observe, par exemple, dans les marnes liasiques du département de l'Yonne[1]. L'eau traversant d'abord la couche superficielle du sol, ameublie par les processus pédologiques, rencontre bientôt le sous-sol imperméable. Alors s'établit une circulation analogue au type précédent, mais s'exerçant en toute saison, à une profondeur un peu plus grande, et avec un retard dû à la plus grande épaisseur de la couche perméable.

1. E. Belgrand, *Le bassin parisien aux âges antéhistoriques*, 2e éd., Paris, 1883, 3 vol, in-4° voir t. I, p. 211.

Comportement hors dégel en pays perméable. — L'eau s'infiltre presque totalement. Belgrand, l'un des auteurs qui ont le plus étudié l'écoulement dans le bassin de la Seine, et dont certaines observations présentent, aujourd'hui encore, un réel intérêt, insiste à plusieurs reprises sur le fait[1]. Il écrit (p. 121) :

Avec notre climat actuel, les eaux pluviales ne ruissellent à la surface du sol, dans le bassin de la Seine, que dans les terrains suivants : granite, lias, craie inférieure, argile plastique, argiles du Gâtinais, de la Brie, de Satory et des sources de l'Eure. Elles ne ruissellent jamais et sont toujours absorbées sur place par les calcaires oolithiques, la craie blanche, les sables et les calcaires éocènes, par les calcaires de Beauce et les sables de Fontainebleau, par les limons des plateaux que la craie draine, et enfin par les terrains de transport du fond des vallées. Cette absorption des eaux pluviales diminue énormément le débit maximum des crues, en augmentant leur durée, puisque ces eaux passent par les sources pour se rendre dans le lit des rivières.

La faible importance de l'écoulement dans les ruisseaux dourdanais ressort des évaluations d'abondance relative. J'ai trouvé, au maximum de la crue, 5 à 20 l.-sec. par kilomètre carré de bassin ; et, pour la durée de l'année, 0,2 à 0,5 l.-sec., contre 7 pour l'ensemble du bassin de la Seine, 7 à 8 pour celui de la Loire, 6 pour celui du Main. Ainsi la Seine et ses affluents et, plus généralement, les fleuves des plaines tempérées reçoivent, en dehors des crues, un bien faible apport des ruisselets temporaires de pays perméable. Leur alimentation provient, comme chacun sait, en grande partie des sources, en partie du ruissellement en pays imperméable ; mais l'observation des ruisselets dourdanais suggère l'intervention d'un troisième facteur, déjà signalé ailleurs : le suintement latéral des terres mouillées et de la nappe hydrostatique alluviale vers la rivière voisine.

2. ***Importance relative et répartition des types de comportement de l'eau.*** — Des trois types de comportement que nous venons d'envisager, les deux qui sont réalisés dans les vallons dourdanais ont été souvent mésestimés. Le comportement lié au gel et au dégel, notamment, a été tout à fait méconnu en nos plaines tempérées ; Belgrand et Pardé[2] ne le mentionnent que très incidemment, et le considèrent comme accessoire ou exceptionnel.

Le comportement hors dégel, en pays imperméable, semble au contraire avoir retenu davantage l'attention ; et, bien qu'en ses stades initiaux, dans les vallons à ruisseaux temporaires, il n'ait fait, à ma connaissance, l'objet d'aucune étude précise analogue à celle que j'ai effectuée à Dourdan, c'est en général à lui qu'on se réfère implicitement lorsqu'on parle de ruissellement. Or son rôle, fondamental dans les régions dénudées comme les Basses-Alpes ou les Bad Lands du Dakota, est au contraire tout à fait subordonné dans nos plaines couvertes de végétation. D'une part, en effet, la présence d'un couvert végétal et d'un sol ameubli, superficiellement perméable, favorise une certaine infiltration ; de sorte que le comportement se rapproche un peu de celui que nous avons décrit à Dourdan en terrain perméable. D'autre

1. Ouvr. cité, t. I, p. 121, 123, 140, 146, 207 et 211.
2. *Fleuves et rivières* (Collection Armand Colin), Paris, 1933 ; voir p. 172.

part, les terrains imperméables n'occupent, en moyenne, qu'une faible fraction des grands bassins fluviaux : le quart environ dans le cas de la Seine, d'après les évaluations très précises de Belgrand[1] ; un peu plus dans le Massif Armoricain ; beaucoup moins dans le bassin de la Somme.

De là un contrôle commode. Si les comportements envisagés s'additionnent de confluent en confluent, nous sommes en droit d'espérer trouver, dans le régime du fleuve Seine, par exemple, la marque d'une triple alimentation :

1o Un fond relativement peu variable, dû aux sources et aux suintements latéraux, résultat de l'infiltration en pays perméables ;

2o De petits suppléments dus aux fortes pluies de toutes saisons, tombées en pays imperméables ;

3o Un supplément nettement plus fort, dû au dégel et proportionné chaque année à l'importance de celui-ci.

Effectivement, les débits mensuels de la Seine sont, en moyenne, maxima vers février, époque des dégels les plus fréquents, et minima vers août ; alors que les précipitations sont au contraire minima en février, maxima de juillet à octobre. Le minimum de débit en août s'explique, il est vrai, en partie, par l'évaporation plus forte de l'été. Mais un premier examen comparatif des températures, des pluies et des débits en 1909, 1910 et de 1939 à 1944 m'a montré que le dégel principal est toujours suivi d'une crue, et que des hauteurs de précipitations qui, lors du dégel, provoquent des écoulements importants donnent, hors dégel, des écoulements deux fois moindres. Les huit plus grandes crues de la Seine à Paris, entre 1649 et 1883, citées par Belgrand[2], sont toutes hivernales. La crue exceptionnelle de 1910, dont le caractère désastreux à Paris résulta de la coïncidence des apports des divers affluents, ne fut pas due à des précipitations extraordinaires. En effet, celles-ci atteignirent en novembre et décembre 1909 et janvier 1910 au Parc-Saint-Maur un total de 176 mm., peu supérieur à la moyenne (147). L'hiver 1909-1910 fut, en revanche, caractérisé par le grand nombre et la précocité des jours de sol gelé (minimum thermométrique à 2 cm. au-dessus du sol inférieur à 0o pendant 21 jours en novembre, 22 en décembre, 17 en janvier, soit au total 60 jours) : le dégel avait commencé le 15 janvier et fut accompagné d'averses du 17 au 20 ; si la grosse averse tombée le 22 janvier sur le centre du bassin provoqua la catastrophe, c'est probablement parce que le gel avait repris le 21 et avait même été total le 22 (maximum diurne sous abri inférieur à 0o), de sorte que rien ne put s'infiltrer ; le dégel recommença le 23 : toute l'eau ruissela, et la crue, se propageant à la vitesse habituelle, atteignit son maximum à Paris le 28. On voit, par un tel exemple, combien il serait utile de tenir compte, pour la prévision des crues, non seulement des précipitations, mais encore de l'état, gelé ou non, du sol. Ainsi s'expliqueraient, peut-être, bien des anomalies, signalées par les auteurs, dans le rapport entre les précipitations et les débits.

1. Ouvr. cité, p. 122.
2. Ouvr. cité, p. 124.

Le bassin voisin de la Somme fournit des exemples analogues. Belgrand écrit[1] :

> La Somme éprouve des crues assez grandes pour être désastreuses, mais qui se renouvellent une fois par siècle : telle a été celle de février 1658. D'après les récits du temps, cette crue a été produite par une grande fonte de neige ; le froid avait été excessif pendant six semaines et la couche de neige qui s'était accumulée à la surface du sol avait la hauteur d'un homme.

Là où le gel est très rare et très peu intense, comme sur le littoral breton, les rivières conservent le minimum estival, dû à l'évaporation, mais les crues d'hiver cessent d'être systématiquement les plus importantes ; elles sont souvent dépassées par celles des autres saisons ; tel fut le cas en août 1945 pour le Quilimadec entre Trégarantec et Saint-Méen (Finistère) ; en novembre 1940 et mai 1942 pour le Blavet.

Ainsi se trouve indirectement confirmée l'influence du gel sur les crues dans les régions moins océaniques où le climat est plus sévère.

En définitive, la rétention par le gel, puis l'écoulement sur sous-sol gelé, dont les ruisseaux dourdanais nous ont révélé l'intérêt, s'avèrent un facteur important du régime fluvial ; de sorte que nous sommes amené à compléter de la manière suivante les idées habituellement reçues en la matière.

3. *Application à la définition des régimes pluviaux simples.* — On sait qu'en nos régions tempérées les hydrologues distinguent, suivant que l'alimentation provient des glaciers, de la neige ou de la pluie, les régimes glaciaire, nival (de montagne ou de plaine) et pluvial océanique. La Seine, la Somme et, en général, les fleuves et rivières de nos plaines tempérées sont rangés dans le type « pluvial océanique ».

Mes observations m'inclinent à subdiviser celui-ci en deux variétés. L'une, qu'on pourrait appeler *régime pluvial tiède*, est réalisée dans les toutes petites rivières littorales de l'Ouest de la France ; c'est à elles seulement que s'appliquent les conditions de genèse habituellement indiquées par les auteurs : alimentation par la pluie exclusivement ; influence prépondérante de l'évaporation.

L'autre variété, qu'on pourrait appeler *régime pluvial frais*, est beaucoup plus répandue ; elle est réalisée partout où le gel hivernal prend une certaine importance : bassins de la Seine, de la Somme, de la Meuse, etc. ; aux facteurs précédents s'ajoute le gel. En outre, la fonte des neiges commence à jouer un rôle non négligeable dans l'alimentation, contrairement à ce qu'ont écrit certains auteurs. A Paris, par exemple, il tombe par an 26 mm. de neige, donnant 23 mm. d'eau de fonte (Montsouris, moyenne des années 1872 à 1927) ; or les précipitations totales sont de 603 mm. (Parc-Saint-Maur, moyenne des années 1874-1943), sur lesquelles on admet qu'il s'écoule moins du tiers, soit 200 mm. environ ; la neige, s'écoulant en très grande partie, représente donc environ 10 p. 100 de l'alimentation.

1. Ouvr. cité, p. 127.

Le régime pluvial frais et le régime pluvial tiède diffèrent en ce que, dans le premier, les plus fortes crues se produisent toutes lors du dégel ; tandis que, dans le second, un bon nombre d'entre elles se produisent en dehors du dégel. On voit aussi, par le tableau I ci-dessous, que le retard entre le maximum des précipitations et le maximum du débit est plus élevé, en partie du fait de la rétention hivernale, dans le type pluvial frais (quatre mois) que dans le type pluvial tiède (deux à trois mois) ; mais la plus ou moins grande perméabilité intervient aussi dans le cas particulier des exemples cités.

Tableau I

Transitions du régime pluvial au régime glaciaire.

Nom du régime	pluvial tiède	pluvial frais	nival de plaine	nival de montagne	glaciaire
Exemple Localité	Élorn Landerneau	Seine Paris	Niémen Smalininkai	Arc Hermillon	Rhône Gletsch
Date du maximum Date du minimum	janvier septembre	février août	avril juillet	juin février	juillet février
Coefficients mensuels : du maximum du minimum	 1,9[1] 0,5	 1,9 0,45	 2,2 ?	 2,5 à 3,5 0,2 à 0,3	 3,6 0,1
Rapport des coefficients[1]	3 à 4	3 à 6	3 à 15	15 à 20	20 à 40
Retard en mois entre maxima des précipitations et du débit	2 à 3[1]	4	8	9	10
Nombre[1] de jours de : gelée gelée totale	 20 2	 70 11	 élevé élevé	 élevé élevé	 très élevé très élevé
Pourcentage[1] de la fonte de neige ou de glace dans le débit annuel	1	5-15	35-50	35-80	60-90

1. Valeurs numériques approximatives, susceptibles d'être ultérieurement précisées.

Bien entendu, il existe toutes les transitions possibles entre les régimes pluviaux frais et tiède. En outre, contrairement à ce que laisse penser la lecture des auteurs, il y a, entre le régime pluvial de la Seine et le régime nival du Niémen, par exemple, non pas une différence de nature, mais une simple différence de degré : le gel est simplement moins fort, la neige moins abondante et le dégel moins tardif, dans le cas de la Seine. Plus généralement,

les régimes pluvial frais et pluvial tiède, tels que je propose de les définir, viennent compléter une série classique qui, partant du régime glaciaire, passe au nival de montagne, puis au nival de plaine. Du régime glaciaire au régime pluvial tiède, il y a, en effet, modification graduelle de toutes les caractéristiques (tableau I, ci-contre) : dates des maxima et minima, coefficients mensuels correspondants, rapport des coefficients, retard entre maxima des précipitations et du débit ; enfin, dans les régimes correspondants, la durée du gel varie aussi progressivement ; ce qui en confirme l'importance.

4. ***Essai de reconstitution paléohydrologique.*** — Connaissant les climats qui ont régné successivement dans le Bassin Parisien et les régions non montagneuses voisines, nous pouvons maintenant tenter de reconstituer, très hypothétiquement, les divers régimes hydrologiques qui se sont succédé au cours des plus récentes époques géologiques.

Au Tertiaire, climat chaud ou du moins tiède ; régime pluvial tropical ou parfois, à la rigueur, pluvial tiède ; alimentation par les pluies exclusivement ; débits maxima probablement vers août ou septembre ; possibilité de périodes à climat aride (Éocène, Stampien supérieur, etc. ?).

Au Quaternaire, lors des phases non glaciaires, climat semblable au climat actuel, parfois un peu plus chaud ; régimes analogues aux régimes actuels, pluvial tiède ou pluvial frais.

Lors des refroidissements glaciaires, au contraire, nous savons par les travaux de Bigot, Dangeard, Milon, Breuil, Bastin, Romanovsky, etc., qu'il y eut, une fois au moins, un tjäle, c'est-à-dire un sol gelé en permanence. Alors devait régner en France un climat analogue à celui de l'Alaska septentrional. Aucune infiltration n'était possible. Toute l'eau ruisselait ou suintait au-dessus de la couche perpétuellement gelée, comme il advient aujourd'hui dans la toundra ; la fusion superficielle printanière était probablement tardive, les maxima de débits atteints entre mai et juillet ; comme dans l'actuel régime glaciaire ou nival, presque toute l'eau devait s'écouler, le quotient d'écoulement était élevé : 80 p. 100 peut-être, contre 30 à 35 p. 100 présentement. Comme, en outre, la période d'écoulement était réduite aux seuls mois d'été, les débits instantanés devaient être nettement plus élevés qu'à l'époque actuelle, peut-être trois à cinq fois plus. Ainsi se trouveraient expliqués les très forts débits de la Seine préhistorique, invoqués avec tant d'insistance par Belgrand[1].

Après la dernière glaciation, au cours du Flandrien, le climat se réchauffant progressivement, le régime redevient nival, puis pluvial tiède ; le régime pluvial tiède fut peut-être un peu plus répandu lors de l'optimum climatique de l'an — 4000 environ (= Néolithique = Époque Atlantique).

Le défrichement récent de la forêt par l'homme a eu, au contraire, pour effet de favoriser le gel, celui-ci étant plus intense dans le sol dénudé que sous couvert végétal, ainsi que l'a montré Geslin[2]. Par là l'écoulement s'est

1. Ouvr. cité, p. 115 à 125.
2. *La température du sol* (Réunion Assoc. Intern. de la Science du sol, Versailles, 2-5 juillet 1934). Voir p. 54.

trouvé accru aux dépens de l'infiltration ; il l'a été aussi par le drainage artificiel. Enfin le déboisement a probablement un peu favorisé l'écoulement de l'eau des petites et moyennes averses. Au total, la mise en culture par l'homme, loin de suralimenter les eaux souterraines, comme elle le fait sous climat aride chaud[1], a, dans nos régions tempérées humides, favorisé artificiellement l'écoulement superficiel qui, sans elle, nous apparaîtrait encore plus réduit que nous ne l'avons observé.

Il va de soi que le tableau ainsi présenté reste vague à dessein et qu'il est sujet à être précisé dans la mesure où le seront éventuellement nos connaissances sur les climats tertiaires et quaternaires. Mais il va dès maintenant nous permettre de mieux comprendre les vicissitudes de l'érosion et de la sédimentation fluviales dans les plaines tempérées de l'Europe occidentale.

Érosion et sédimentation mécaniques (Tableau II). — Observées en pays dourdanais, sous couvert forestier et en dehors des fossés artificiels, l'érosion et la sédimentation nous sont apparues si faibles qu'une question se pose : comment s'explique le creusement des vallées et le dépôt des alluvions, notamment au Pliocène et au Quaternaire ? Pour trouver la réponse, envisageons séparément les périodes froides du Quaternaire, puis les autres.

1º *Comportement de type périglaciaire.* — Lors des refroidissements glaciaires, la rareté de la végétation et surtout la présence d'un sous-sol perpétuellement gelé ont permis une érosion, un transport et une sédimentation incomparablement plus intenses qu'à l'époque actuelle et dont le Spitzberg, l'Alaska et les autres terres arctiques nous offrent présentement une image : incessant débitage des roches par éclatement ; coulées boueuses ou solifluxion ; net accroissement des débits et, par suite, des possibilités de transports fluviaux.

Les versants même des vallées parisiennes s'effritaient en *coulées de débris*, qui descendaient vers le talweg. Par places, les ruisseaux n'ont pas réussi à déblayer les dernières d'entre elles. Ainsi s'expliqueraient peut-être les petits contreforts qui, en trois points signalés plus haut, barrent les vallons dourdanais.

La *dissymétrie des versants*, si frappante aux environs de Dourdan, relève-t-elle aussi de conditions périglaciaires ? Les auteurs ont admis habituellement qu'elle est due à l'érosion plus forte des versants exposés aux pluies dominantes du SO. Une telle explication est incompatible avec les conditions tempérées actuelles. Sous bois, en effet, les gouttes d'eau ne frappent pas directement la terre, mais les branches, les feuilles attachées ou les feuilles tombées ; et, lorsqu'elles atteignent enfin la terre proprement dite, elles ont perdu leur direction privilégiée initiale. Seule, leur abondance est un peu plus grande sur les versants exposés au vent. Mais en pure perte, car aucune érosion mécanique ne s'exerce présentement, nous l'avons vu, lorsque les versants sont boisés.

1. Schoeller, *Tunisie agricole*, nº 2, p. 11-31, Tunis, février 1935.

Tableau II

Relation entre le climat et l'action mécanique de l'eau courante en région non aride[1].

Température	Chaude ou tiède	tempérée		froide (périglaciaire)
Formation végétale dominante	forêt	forêt	champs, prés	toundra
Durée en jours de la gelée du sous-sol	0	25 à 100	30 à 110	365
Régions où règnent présentement ces conditions	Chine du Sud Californie	Bialowieza (Pologne)	Europe moyenne	Régions arctiques
Époque où ces conditions ont régné à Paris	Tertiaire	Périodes non glaciaires du Quaternaire	Actuel	Périodes glaciaires du Quaternaire
Nappe hydrostatique et circulation des eaux souterraines	profondes	superficielles au début du dégel, profondes ensuite		exclusivement superficielles
Maximum du débit fluvial : Date / Cause	août-sept. / pluies	février-avril / dégel	février-avril / dégel	mai-août ? / dégel
Quotient d'écoulement	20	25 à 30	30 à 35	80
Érosion et sédimentation mécaniques dans la région parisienne	très faibles	très faibles	faibles : limons des alluvions récentes	intenses : graviers des alluvions anciennes, coulées boueuses
Effets mécaniques sur le relief de la région parisienne	très lents	très lents	lents	rapides : creusement des vallées sèches ; dissymétrie des versants

1. Valeurs numériques approximatives, susceptibles d'être ultérieurement précisées.

Une autre explication doit donc être cherchée. Dès 1934, Bigot écrivait[1] : « J'ai signalé l'importance des dépôts de solifluxion dans le Pays d'Auge. Ils forment, dans les vallées, au pied du gradin de craie, un talus qui masque l'affleurement des couches au pied des versants. En modifiant la topographie des vallées, ils ont accentué le contraste entre un des flancs de l'ancienne vallée auquel ils se sont superposés et le flanc opposé qui a conservé jusqu'au talweg sa pente au moins plus raide, sinon abrupte (vallées du ruisseau de Blangy, de la Paquine, de la Courtonne) ». Un peu plus tard, Bigot, Chaput et Dangeard[2] ont montré la généralité du phénomène en Normandie et précisé que les coulées boueuses sont plus développées sur les versants S et SO des vallées. Il en est probablement de même à Dourdan ; ainsi s'expliquerait, pour une bonne part, que, pour exploiter les sables de Fontainebleau *in situ*, l'homme ait évité systématiquement les versants S et SO : sur quinze sablières, neuf sont sur versant N, trois sur NE, une sur E, une sur SE, une seulement sur NO. La raideur des versants N et la faible épaisseur qu'y présentent les dépôts de pente tiennent probablement à ce que, du fait de l'insolation plus forte, la fonte des neiges et de la glace était plus intense et plus rapide que sur les versants S ; d'où érosion plus forte. Quant à la déviation vers le NE, elle est plus difficile à expliquer : influence adjuvante de pluies d'été du SO ? — décalage vers 2 h. ou 3 h. de l'après-midi du maximum de température diurne ? — ou inégale répartition de la neige ?

D'autre part, il est possible (quoique non prouvé) qu'aux environs de Dourdan les *chaos de grès* (Saint-Chéron, Villeconin, Fontainebleau, etc.) ne résultent pas seulement d'un simple phénomène d'éboulis, mais qu'il s'y soit ajouté une véritable solifluxion périglaciaire, comme Milon l'a suggéré[3] dans le cas du Huelgoat (Finistère).

De même, tous les vallons présentement *secs* ont pu être alors parcourus par des ruisseaux, et du coup se trouve résolue l'énigme de leur creusement, non seulement à Dourdan, mais encore dans tout le Bassin Parisien (valleuses de la craie, etc.). Déjà Belgrand avait attiré l'attention sur les vallées actuellement sèches, montré leur très grande généralité, observé qu'elles contiennent parfois des alluvions[4] et conclu de là à d'anciens débits élevés. Mais, pour expliquer ceux-ci, il ne suffit pas d'invoquer, comme les anciens auteurs, des pluies beaucoup plus considérables qu'aujourd'hui, puisque même les plus fortes averses estivales s'infiltrent totalement ; les conditions périglaciaires, attestées aux environs de Paris par tant d'autres témoignages, fournissent en revanche une explication bien plus satisfaisante. Ce sont elles, c'est la présence d'un tjäle imperméable, qui, à mon sens, ont permis, par exemple, le développement, sur la campagne de Caen, du réseau hydrographique très

1. *Compte rendu somm. Soc. Géol. Fr.*, 15, p. 215-216, 3 décembre 1934.

2. Notice explicative de la 2e éd. de la feuille *Lisieux*, n° 30, de la Carte géologique détaillée de la France à 1 : 80 000.

3. *Compte rendu somm. Soc. Géol. Fr.*, 7, p. 84-86, 3 avril 1933.

4. Ouvr. cité, p. 40.

dense si bien mis en évidence par Bigot[1]. Bigot précise d'ailleurs qu'on trouve là aussi des dépôts de solifluxion. Plus tard, le sous-sol ayant dégelé, seuls le Pays d'Auge et le Bocage, imperméables, ont réussi à conserver leur réseau hydrographique serré ; tandis qu'entre les deux, dans la campagne de Caen, calcaire et perméable, la plupart des vallons se sont asséchés. Je pense que l'exemple a une valeur générale et que l'interprétation que je propose ici s'applique à presque toutes les *vallées sèches* du Bassin Parisien.

Enfin, beaucoup mieux qu'un ruissellement proprement dit — dont la quasi-inexistence sur les versants nous est apparue à Dourdan, l'hypothèse d'un lent écoulement du sol dégelé, à l'état de masse fluide, au-dessus du sous-sol gelé, explique une forme topographique très répandue sur nos plaines : les pentes très uniformes et très faibles par lesquelles s'amorce, à l'extrême amont du chevelu des vallons, le *creusement incipient* des plateaux.

Au total, les actions périglaciaires quaternaires, par la dénudation et surtout par la présence d'un tjäle, nous apparaissent comme le facteur dominant du façonnement de nos vallées. Telle était d'ailleurs la conclusion à laquelle Chaput lui-même était finalement arrivé, et qu'il formula devant nous avec force quelques mois avant sa mort.

2° *Comportement de type tempéré ou tiède.* — Pourtant, on sait d'autre part qu'en nos vallées le creusement et l'alluvionnement n'ont pas attendu les périodes glaciaires quaternaires pour se déclencher, et qu'ils se sont à tout le moins amorcés au Pliocène, probablement même dès la fin du Miocène, sous un climat tempéré, voire un peu plus chaud que le climat actuel. Par quel mécanisme ? Les conditions actuelles nous en donneront une idée, à condition de les affecter, au préalable, d'une correction tenant compte de l'intervention humaine.

L'effet le moins contestable de cette dernière est le transport des limons par les ruisseaux. Nous avons noté qu'à Dourdan celui-ci est imputable à la dénudation artificielle par l'homme. Il n'y a pas lieu de s'en étonner, car la dénudation naturelle produit de semblables effets : le bas Nil et la Medjerda, par exemple, transportent et déposent des limons.

Dans le bassin de la Seine, la nature limoneuse des alluvions récentes, en plein contraste avec les alluvions anciennes sableuses et graveleuses, tient peut-être à la déforestation par l'homme ; sans celui-ci, peut-être nos rivières lentes ne déposeraient-elles dans leur bas cours aucun sédiment détritique ou presque.

Quant à l'érosion naturelle, qui nous est apparue si faible à Dourdan, on peut en reconstituer ainsi le processus en pays perméable boisé. Sur le talweg, le ruisseau déblaie le peu de matériaux qui tombe des versants ; sur les versants, l'érosion exclusivement mécanique étant nulle, force est bien de faire appel à d'autres hypothèses : terriers des animaux fouisseurs (renards et lapins notamment), dont la terre fraîchement rejetée est entraînée vers

1. *La Basse-Normandie, esquisse géologique et morphologique*, Caen, 1942, 1 vol., p. 1-125 ; voir fig. 15 et 16.

le bas par les premières fortes pluies ? ou encore renversements d'arbres entiers, dont le système radiculaire, arraché, entraîne avec soi de la terre qui retombe ensuite peu à peu vers le bas ? Rare en nos forêts bien exploitées, le second processus est au contraire extraordinairement frappant dans les forêts tempérées à l'état de nature, comme celle du Parc national Polonais de Bialowieza, que j'ai eu l'occasion de visiter : les arbres renversés y sont très fréquents.

En pays imperméable, les processus érosifs sont essentiellement les mêmes, mais le comportement de l'eau introduit dans le modelé des différences fondamentales, bien connues. Essayons d'en préciser la genèse. L'écoulement étant bien plus intense qu'en pays perméable, des vallons plus nombreux et plus rapprochés se creusent, le pays se dissèque beaucoup plus, puis, la dissection progressant, se déprime. Ainsi s'explique que, toutes choses égales d'ailleurs, les pays imperméables — argileux, schisteux, gneissiques, granitiques, etc. — soient, les uns, déprimés, les autres, formés de vallons et collines juxtaposés ; tandis que les pays perméables voisins, où l'eau s'infiltre en grande partie, gardent souvent la forme de plateaux peu disséqués, à relief tabulaire. La classique différence de relief entre pays argileux et pays calcaires tiendrait moins à l'inégale dureté qu'à l'inégale perméabilité ; des recherches récentes ont d'ailleurs montré que l'eau a beaucoup de peine à éroder les argiles. Et, de même, les formes molles des massifs anciens granito-gneissiques tiendraient avant tout à leur imperméabilité.

Enfin, même en pays perméable, la présence, à faible profondeur, d'une couche imperméable peut provoquer la formation d'une nappe hydrostatique et, comme c'est le cas à Dourdan, favoriser de la sorte l'écoulement et l'érosion. Ainsi s'expliquerait peut-être, pour une part, bien des inégalités de l'érosion. Le plateau de Beauce a été peu disséqué au Sud de Paris et au Sud de Dourdan, où 80 à 100 m. séparent sa surface de la première couche imperméable ; il a été très disséqué, au contraire, dans la région intermédiaire de Rochefort, Bullion, Briis et Saint-Maurice, précisément traversée par l'anticlinal de la Remarde, qui ramène l'argile plastique à 50 m. seulement de la surface du plateau.

La notion précédente permet incidemment de mieux comprendre le mécanisme de l'épigénie. Imaginons, en effet, des terrains sédimentaires perméables reposant, par un de leurs côtés seulement, sur un massif ancien. De deux rivières égales, celle qui passe au-dessus du massif ancien imperméable, et, plus tard, à son contact, coule plus et érode plus que celle qui demeure en terrain sédimentaire perméable ; elle a par suite plus de chances de persister et d'accroître son réseau, moins de risques d'être captée ou de se perdre. Ainsi s'expliquerait, pour une part, la fréquence relative des cas d'épigénie.

En définitive, en climat tempéré, l'érosion mécanique nous paraît commandée, dans une beaucoup plus forte mesure qu'on ne l'admet habituellement, par l'imperméabilité.



A. — ÉCOULEMENT DU RUISSEAU DU GUINEVEAU (DOURDAN, 26 MARS 1942).

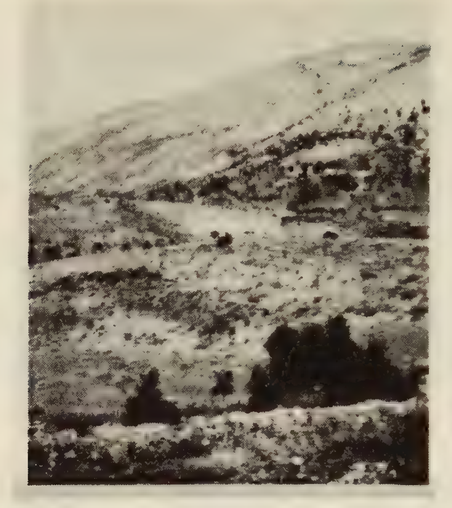


B. — PERTE DU RUISSEAU DU GUINEVEAU (26 MARS 1942).



C. — PERTE DU RUISSEAU DU GUINEVEAU (26 MARS 1942).
Disparition des dernières flaques.

Clichés A. Cailleux



A. — LA RETOMBÉE BRUSQUE DU LIBAN VERS L'EST.



B. — FAÇADE ABRUPTE DU LIBAN VERS L'EST.
Plaques de neige persistant à la mi-juillet. Au premier plan, la Bekaa.



C. — LES LONGUES PENTES DU LIBAN VERS L'OUEST.
Au fond, le Sannin à demi couvert de nuages. Monastère sur l'éperon au 2e plan.

Clichés Ét. de Vaumas.

Conclusion

Ainsi, l'étude des modestes ruisseaux dourdanais nous a conduit, de proche en proche, à des conclusions d'ordre assez général : importance fondamentale du gel et du dégel, surtout lors des périodes glaciaires quaternaires, mais même présentement ; définition de trois types de comportement de l'eau ; application à la prévision des crues et à la définition des régimes fluviaux ; essai de reconstitution paléohydrologique ; hypothèses expliquant les contreforts qui barrent les vallons, la dissymétrie des versants, le creusement des vallons secs, la nature limoneuse des alluvions récentes, l'opposition de relief des pays argileux et calcaires, l'inégale érosion du plateau de Beauce.

De toutes les idées émises ici, il est possible qu'une partie doive être un jour retouchée. Mais une conclusion, à tout le moins, se dégage dès maintenant : on n'a pas le droit d'étendre sans restriction aux plaines tempérées les notions acquises en pays dénudé ou en montagne. A l'état de nature, le ruissellement est rarissime en nos plaines. Et la plupart des effets qu'on serait tenté de lui attribuer sont imputables soit à l'intervention humaine, soit à la solifluxion liée au dégel.

André Cailleux.

LES CONDITIONS NATURELLES DE L'OCCUPATION HUMAINE AU LIBAN

(Pl. II-VI.)

Dominant, à peu près en son centre, la bordure orientale de la Méditerranée, le Liban a toujours attiré l'homme d'une manière particulière.

Les vestiges préhistoriques s'y trouvent répandus un peu partout. Certains outillages dénotent par leurs formes une typologie très primitive qu'on a pu rapprocher du Tayacien de Dordogne[1], tandis que les sites dans lesquels ils ont été trouvés prouvent que les premiers hommes occupaient déjà la côte libanaise quand la mer était à plusieurs dizaines de mètres au-dessus de son niveau actuel et que les forces orogéniques étaient encore à l'œuvre[2].

Très tôt habité, le Liban entre également très vite dans le courant des grandes civilisations orientales. Jbaïl — l'antique Byblos — qui n'est plus maintenant qu'un gros bourg, sur la route de Tripoli à Beyrouth, commerçait déjà avec les Pharaons de l'Ancien Empire égyptien à une époque où il n'était encore question ni de Jérusalem, ni de Damas, ni d'Alep.

A l'heure présente, le Liban constitue un État indépendant, un des plus petits du Proche-Orient, mais non un de ceux qui a la moindre conscience de sa personnalité. Avec une population de 1 054 000 hab. pour 10 170 km², il atteint une densité de 103 hab. au kilomètre carré. Cette densité parvient même à 128 hab. au kilomètre carré dans le district du Liban-Nord et à 153 dans celui du Mont-Liban, contre 99 hab. au kilomètre carré dans le district du Liban-Sud, pourtant beaucoup moins montagneux, et 35 seulement dans celui de la Bekaa où la plaine domine. Ces chiffres témoignent d'une occupation humaine considérable, surtout si l'on tient compte de l'étendue très vaste des terres incultes ou inhabitables. Ils révèlent d'autre part une manière de paradoxe : la densité varie en raison directe de l'altitude des différents districts, alors qu'on s'attendrait plutôt à l'inverse. Au Liban, la montagne est reine. C'est elle qui centre l'État et c'est à son ombre que gravitent les autres régions (plaine et plateau d'Akkar, Bekaa, bassin de Merj Ayoun, Djebel Ahmel...) que celle-ci s'est rattachées.

Aussi est-ce de la montagne libanaise proprement dite qu'il s'agira dans ces pages. Celles-ci voudraient, en soulignant quelques faits géographiques très simples et surtout en montrant leur conjonction unique au Liban, tenter d'expliquer cette sorte de prééminence humaine dont ce dernier a toujours joui.

1. R. Wetzel et J. Haller, *Le Quaternaire de la région de Tripoli* (*Notes et mémoires, Section géologique, Délégation générale de France au Levant*, tome IV), Beyrouth, 1945. — Consulter aussi : G. Zumoffen, *La Phénicie avant les Phéniciens*, Beyrouth, 1900 ; J. Haller, *Aperçu sur la préhistoire de la Syrie et du Liban en 1945* (*Section géologique, Délégation générale de France au Levant*, tome IV), Beyrouth, 1945.

2. Ét. de Vaumas, *Sur les terrasses d'abrasion marine du littoral libanais et leur déformation* (*C. R. Ac. des Sc.*, 1946, tome 223, p. 160-162) ; *Le relief de Beyrouth et son influence sur le développement de la ville* (*Publications techniques et scientifiques de l'École française d'Ingénieurs*

I. — L'altitude et l'orientation du relief : l'écran aux vents pluvieux[1]

Le Liban dépasse 3 000 m. au plateau du Makmel (Qornet es Saouda : 3 088 m.). C'est la plus grande altitude atteinte du Taurus au Zagros, et de l'Arménie au Yémen et à l'Éthiopie. Le Liban est le Mont-Blanc de l'Orient, non seulement par son étymologie[2], mais par la manière dont il dépasse tous ses rivaux à plusieurs centaines de kilomètres à la ronde. De son sommet, la vue s'étend très loin, vers le Djebel Ansarieh au Nord ; vers la Bekaa, le rebord de l'Antiliban, et l'Hermon solitaire et majestueux, à l'Est ; vers les montagnes du Liban-Sud au Midi, et aussi vers la mer à l'Ouest, où, assure-t-on, il est possible de distinguer l'île de Chypre quand le temps est parfaitement clair.

Orienté NNE-SSO, il peut être considéré *grosso-modo* comme parallèle à la côte, dont son pied ne s'éloigne que de quelques kilomètres, tandis que sa crête n'en est jamais distante de plus d'une trentaine au maximum.

Par suite, les vents marins d'O et de SO, qui sont les vents dominants dans cette partie de la Méditerranée, voient intercepter brusquement leur charge d'humidité. Le relief, en provoquant une détente brutale de l'air, précipite cette vapeur d'eau et reçoit ainsi une tranche de pluie importante, voisine de 1 000 mm. pour l'ensemble de la montagne et dépassant même 1 500 mm. sur les hauts plateaux et sur les crêtes qui forment les sommets.

Le Liban opère donc comme un écran. Ce rôle d'intercepteur de l'humidité marine est tellement radical que la Bekaa qui le borde à l'Est est déjà aride ou subaride : Ksara ne reçoit plus que 625 mm. ; Rayak, 554 ; Baalbeck, 365 ; la pluviosité tombe même à 250 mm. à Hermel et à 204 à Ras Baalbeck ! Elle ne reçoit de pluie qu'en raison inverse de l'altitude des sommets qui la bordent à l'Ouest ; la retombée brusque du relief libanais à son approche amène en outre probablement un phénomène de fœhn qui vient aggraver encore cette sécheresse. Sans cet écran, les pluies diminueraient lentement vers l'Est jusqu'au méridien de Palmyre. Lorsqu'il disparaît en effet, soit dans la trouée Homs-Tripoli, soit dans celle, plus élevée, de Galilée, les isohyètes se desserrent pour s'étaler en direction de l'Est.

Le Liban vit aux dépens de la marge occidentale du désert de Syrie.

II. — La dissymétrie de la montagne : l'exposition des terres aux pluies (pl. II, A, B, C)

Aux premières conditions, très favorables, de l'altitude et de l'orientation du relief s'en ajoute une autre qui ne l'est pas moins : la très grande

de Beyrouth, Beyrouth, 1946, 37 p., 4 fig., 9 phot.) ; *Les terrasses d'abrasion marine de la côte libanaise* (*Bull. de la Soc. Roy. de Géogr. d'Égypte*, Le Caire, 1947, tome XXII, p. 21-85, 3 figures dans le texte, 3 cartes et 11 planches hors texte).

1. Ch. Combier s. j., directeur de l'Observatoire de Ksara, *La climatologie de la Syrie et du Liban* (*Revue de Géographie physique et de géologie dynamique*, vol. VI, fasc. 4, 1933, p. 319-346, 7 fig., 5 cartes) ; *Aperçu sur les climats de la Syrie et du Liban avec carte au millionième des pluies et des vents*, Beyrouth, 1945, 31 p., 7 fig., 1 carte hors texte.

2. La racine *Lbn* signifie « blanc » dans les langues sémitiques.

dissymétrie de celui-ci ; largement étalé à l'Ouest, il se dresse au contraire presque partout en muraille vers l'Est. Aussi la montagne, surpeuplée du côté de la mer, ne compte-t-elle que des villages rares et pauvres dans les collines qui la séparent de la Bekaa.

Par sa dissymétrie, le Liban est disposé pour profiter au maximum de l'humidité amenée par les vents : vers le couchant, les pluies tombent sur une large superficie ; un air chargé de vapeur y baigne toujours les pentes de la montagne, empêchant une dessiccation exagérée, même durant l'été; les eaux de ruissellement enfin sont plus facilement utilisables pour l'irrigation.

Une disposition inverse du relief n'aurait pas permis au Liban de devenir le gros foyer humain qu'il est. S'il avait présenté à la Méditerranée sa façade abrupte, celle-ci aurait condensé en vain les pluies, venues de la mer, qui y seraient retournées sans profit par des ravinements encore plus fantastiques que ceux qui existent déjà présentement. Son étagement au-dessus de la Bekaa n'aurait fait que donner à celle-ci une annexe montagneuse un peu plus étendue qui n'aurait pas suffi à changer sérieusement sa physionomie.

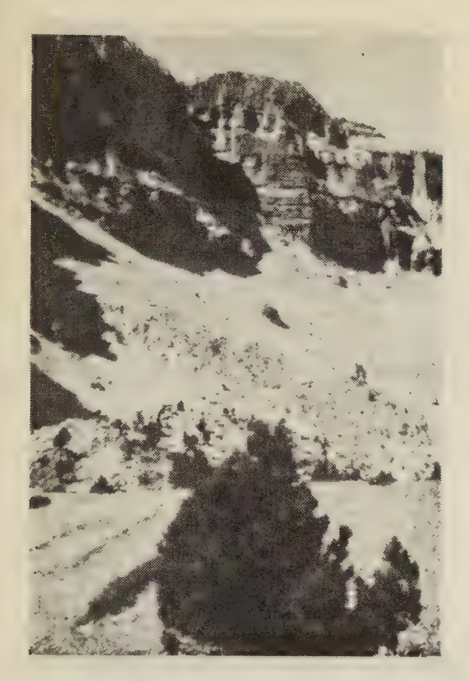
III. — Particularités de la structure géologique : l'emmagasinage de l'eau (pl. III, A, B, C)

Il n'est pas suffisant pour un pays situé entre 33° et 35° de latitude, où l'on est en pleine zone de climat méditerranéen typique, de recevoir des pluies abondantes ; il lui faut encore avoir la possibilité de pourvoir à ses besoins pendant la période sèche ; or celle-ci s'étend au Liban sur quatre mois au moins (juin, juillet, août, septembre) et pratiquement sur six (mai-octobre), si l'on tient compte de la faiblesse des quantités d'eaux reçues pendant ces deux derniers mois.

Là aussi, la nature a royalement servi le Liban. Ces hauts sommets sont, soit de vastes plateaux de calcaires massifs cénomaniens, soit une crête anticlinale aiguë d'épais calcaires jurassiques. Apres et désolés, ils pourraient passer pour une vraie malédiction : aucune culture ne peut s'y accrocher, seuls de grands troupeaux de chèvres noires et de moutons y pâturent de rares buissons épineux ou une herbe courte, non moins clairsemée. En fait, ils sont le cœur même du Liban. Outre que, par leur relief, ils arrêtent les pluies, cet énorme karst les absorbe presque intégralement durant l'hiver, pour les restituer de manière régulière durant la saison sèche. Ils fonctionnent comme des « massifs-réservoirs », ainsi qu'on les a heureusement dénommés[1].

Le Liban est donc la contrée des grosses sources vauclusiennes qui jaillissent au contact des calcaires cénomaniens et des couches imperméables sous-jacentes (Neba Chouène, la source de la Qadisha, Afka, Neba el Assal, Neba Leben...), soit à la limite des calcaires jurassiques et des strates qui les dominent (Neba Safa, Neba Barouk...). Certaines ont un débit très

1. L. Dubertret, *L'hydrologie et aperçu sur l'hydrographie de la Syrie et du Liban dans leurs relations avec la géologie* (*Revue de géographie physique et de géologie dynamique*, vol. VI, fasc. 4, 1933, p. 347-452, 28 fig., 14 cartes dans le texte, 2 cartes hors texte).



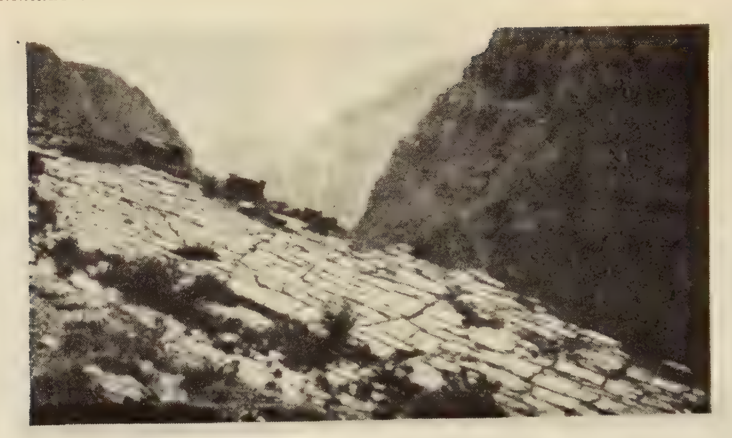
A. — FALAISE DE CALCAIRES CÉNOMANIENS BORDANT LES HAUTS PLATEAUX.



B. — SOURCE VAUCLUSIENNE DU NAHR EL KELB.



C. — HAUTS PLATEAUX DE CALCAIRES CÉNOMANIENS (2000-2800 M.).
Ces calcaires absorbent presque intégralement les eaux de pluie et de fonte des neiges.



A. — GORGES DU NAHR EL KELB A QUELQUES KILOMÈTRES DE LA MER.
Au premier plan, dalle de calcaire lapiazé.



B. — GORGES DE L'OUADI GEHENNAM, LES PLUS PROFONDES DU LIBAN.



C. — COUVENT SUR LES BORDS DES GORGES DU NAHR EJ JOZ (DEIR HAUB).

Clichés Ét. de Vaumas.

important et sont de véritables rivières glacées sortant de la montagne (Afka). On comprend, par suite, que, dès la plus haute antiquité, elles aient frappé l'imagination des hommes et que ceux-ci en soient arrivés à leur rendre un culte.

Par voie de conséquence, le Liban n'est pas le pays des *oued* — rivières temporaires — mais celui des *nahr*— rivières permanentes. Le fait est original, car, au Sud du Taurus, l'Oronte, le Litani et le Jourdain exceptés, toutes les rivières sont la plupart du temps à sec.

IV. — L'existence d'un climat sain et vivifiant

Aussi largement doté en eau qu'un pays méditerranéen peut le souhaiter, le Liban possède dans son climat de montagne un avantage naturel qu'il n'est pas inutile de souligner en passant.

La côte, surtout dans les zones où le relief s'abaisse brusquement vers la mer, possède un climat lourd et déprimant : l'humidité s'accumule sur l'étroite plaine littorale ; la température y est presque constamment égale à elle-même, le jour et la nuit, durant des semaines et des mois ; l'organisme, par suite, a une tendance à s'y déprimer et à s'y débiliter, principalement durant les mois d'été.

La montagne, toute proche, jouit, à l'opposé, d'un climat beaucoup plus tonifiant : vers 400 à 500 m. d'altitude, la teneur de l'air en vapeur d'eau décroît, on s'élève au-dessus de l'étuve dans laquelle est plongé le littoral, la chaleur est brûlante le jour, mais non plus étouffante, les nuits par contre ont déjà, même l'été, une certaine fraîcheur ; le corps s'y trouve, à nouveau, stimulé.

La juxtaposition étroite dans laquelle se trouvent la montagne et la côte rend les déplacements faciles. Elle a certainement permis dans le passé, par le mélange, qu'elle favorisait, des individus issus des deux régions, le maintien d'une race plus forte et plus active. Actuellement elle est une source de richesses : en devenant le grand centre d'estivage du Proche-Orient, le Liban reçoit, en temps normal, des gens d'Égypte, de Palestine, de Syrie et même d'Irak. Les sports d'hiver, que la présence de la neige rend possibles, augmentent encore les échanges avec la montagne.

V. — Une très forte montagne-refuge (pl. IV, A, B, C)

Placé au carrefour des continents où sans cesse déferlèrent, au cours des âges, conquérants de toutes nations, marchands de tous pays, apôtres de toutes religions, le Liban a conservé de ces contacts une bigarrure extrême de populations. Sunnites, Chiites (appelés ici Métoualis), Druses, Maronites, Grecs catholiques et orthodoxes, Protestants, Arméniens catholiques et orthodoxes, Israëlites, Chaldéens catholiques et orthodoxes, Latins[1]..., y

1. On sait qu'en Orient les groupements sociaux les plus stables sont les communautés religieuses, diversifiées presque à l'infini par les hérésies et les schismes. Il en est ainsi tant du

forment des communautés plus ou moins nombreuses, juxtaposées ou mélangées les unes aux autres sans qu'elles en perdent jamais leur conscience propre.

La montagne leur a permis, dans toutes ces fluctuations, de s'accrocher à un point fixe et de garder une certaine stabilité, alors que la côte était le lieu de tous les mélanges comme de tous les échanges. Deux communautés surtout, les Maronites et les Druses[1], considèrent le Liban comme une véritable patrie nationale ; mais à tous elle a forgé une certaine mentalité commune qui leur a permis de s'amalgamer au sein d'un même État.

Dans cette montagne, toute barrée de corniches et de crêts, cloisonnée en nombreuses petites cellules par des gorges qui atteignent jusqu'à 1 200 et 1 300 m. de profondeur, les Libanais étaient inexpugnables. Égyptiens et Assyriens, Grecs et Romains, Arabes et Turcs pouvaient bien sillonner les routes d'Orient et passer à ses pieds, elle demeurait comme un îlot, entouré, mais non pénétré, où leur influence ne se faisait sentir que dans la mesure où ses habitants l'acceptaient. Lorsque l'antagonisme entre Musulmans et Chrétiens se fit jour, c'est au sein de la forteresse naturelle qu'elle représentait qu'une masse compacte de ceux-ci put subsister.

VI. — L'émersion quaternaire : l'ouverture de la route littorale et la vocation maritime

Des recherches récentes[2] ont pu préciser que la mer, durant la période quaternaire, s'était retirée sur la côte actuelle depuis un voisinage d'environ 100 m. d'altitude qu'elle bordait au début de cette période géologique. La constatation a une importance capitale pour l'histoire humaine du Liban.

On connaît en effet le fameux promontoire du Nahr el Kelb où la montagne, un peu au Nord de Beyrouth, s'élance jusque dans la mer. Pour le franchir, la route a dû y être taillée dans le rocher, et de nombreux capitaines, y passant à la tête de leurs armées, y ont laissé des stèles commémoratives ; à plusieurs millénaires de distance, les noms de Ramsès II, Nabuchodonosor II, Caracalla, Barqouq, Gouraud... voisinent ainsi les uns à côté des autres. Deux autres avancées de la montagne dans la mer, aux vestiges archéologiques moins célèbres, coupent la route littorale à Ras Chekka, peu avant Tripoli, et à Ras Naqoura sur la frontière de Palestine ; dans l'un et l'autre cas, la route doit passer en corniche ou en tunnel au prix de grosses difficultés. Ces exemples n'ont pas seulement une valeur pittoresque, ils font toucher du doigt ce que la côte libanaise aurait été sur toute sa longueur si les mouvements eustatiques et orogéniques du Quaternaire n'avaient

côté de l'Islam que du côté du Christianisme. Il n'est pas inutile d'ajouter que ces communautés exercent une influence politique hors de pair avec celle que les Églises peuvent avoir en Europe ou en Amérique.

1. Il ne faut pas oublier que les Druses sont presque aussi nombreux au Liban qu'au Djebel qui porte leur nom. Ils ont habité le premier avant le second.

2. R. Wetzel et J. Haller, ouvr. cité ; — Ét. de Vaumas, ouvr. cités.

dessoudé la mer et la montagne et n'avaient créé cette plaine littorale qui, pour étroite et sinueuse qu'elle est, n'en est pas moins une voie de passage ouverte à la circulation. S'il n'en avait pas été ainsi, on aurait été obligé, pour se rendre d'Afrique en Europe et en Asie, ou réciproquement, de suivre l'axe : plaine côtière de Palestine, plaine d'Esdrelon, Djisr Benât Yakoub, Damas, Homs, Alep ; ou une de ses variantes : plaine d'Esdrelon, dépression du Houleh, Bekaa, Homs. On peut dire, sans crainte d'exagérer, que toute la géographie humaine et toute l'histoire du Proche-Orient en auraient été modifiées.

La route littorale est en effet l'artère vitale du Liban. D'abord parce qu'elle est une des grandes voies de la circulation internationale de l'Orient, il n'est pas besoin d'y insister après ce qu'on vient de dire ; mais aussi parce que c'est elle qui crée l'unité intérieure du Liban : toutes les routes de la montagne s'y greffent sans être autrement raccordées entre elles, les gorges fragmentent si bien en effet le relief en petits compartiments indépendants, que toute communication longitudinale est pratiquement impossible dans la montagne ; pour aller d'un village à un autre, séparés par un de ces cañons, les habitants, qui parfois peuvent s'entendre d'un bord à l'autre, sont amenés à faire le détour par la côte. Cette route est donc l'instrument même de l'unité libanaise.

Axe de l'étroite plaine côtière qui lui a permis d'exister, elle tire comme celle-ci une importance accrue des cultures irriguées qui se sont développées sur ses bords, et surtout du contact de la mer et de la montagne qui s'y opère. Ce littoral ne présente pas de sites de premier ordre pour des ports modernes, quoique ceux-ci aient pu y être construits, mais les Anciens y trouvaient suffisamment de marines sableuses qui leur permettaient de tirer leurs navires à sec et de débarquer leurs marchandises, et qu'ils surent d'ailleurs parfois aménager de manière grandiose[1] pour pourvoir à leurs besoins ; depuis des siècles et parfois des millénaires, Tripoli, Batroun, Jbaïl, Jounieh, Beyrouth, Saïda, Tyr attestent que la terre et la mer vivent là très près l'une de l'autre et pour ainsi dire en symbiose. Celle-ci a donné naissance à ces petits bourgs ou à ces grandes villes, à ces ports déchus où ne se balancent plus que quelques goëlettes ou au grand port de Beyrouth, qui s'égrènent nombreux sur les 220 km. de la côte libanaise, témoignant suffisamment qu'on est ici en présence d'un lieu de concentration humaine privilégié.

VII. — Une matière première de grand prix : le bois d'œuvre (pl. V)

Le cèdre du Liban, sur lequel la Bible revient si souvent, est trop connu pour qu'il soit nécessaire d'y insister beaucoup. Les Livres Saints l'associent constamment à cette montagne comme à sa patrie naturelle dont il demeure

1. A. Poidebard s. j., *Tyr. Un grand port disparu*, Paris, 1939. Sur l'importance de Tyr dans l'antiquité, la page la plus exacte et la plus brillante reste sans doute encore celle du prophète Ézéchiel (chapitre 27) qui nous décrit le prodigieux commerce international qui y était déjà centré, de nombreux siècles avant l'ère chrétienne.

au xxe siècle l'emblème national. Ils voient toujours en lui un symbole de grandeur, de force et de majesté[1].

Il est aussi une matière première très recherchée. Lorsque Salomon voulut construire un temple à l'Éternel et un palais pour sa propre personne, il n'eut rien de plus pressé que de conclure un traité avec Hiram de Tyr : « Veuille donc ordonner, lui dit-il, que l'on coupe pour moi des cèdres sur le Liban. Mes serviteurs travailleront avec tes propres serviteurs, et je te donnerai pour ceux-ci le salaire que tu me demanderas, car tu sais que personne, parmi nous, ne s'entend à couper le bois comme les Sidoniens ». A quoi Hiram ne manqua pas de répondre : « J'ai reçu ton message ; je ferai tout ce que tu désires en ce qui concerne et le bois de cèdre et le bois de cyprès. Mes serviteurs les feront descendre du Liban à la mer; je les expédierai par mer en radeaux jusqu'à l'endroit que tu me désigneras. Là, je les ferai délier et tu en prendras livraison. De ton côté, tu répondras à mes désirs en fournissant de vivres ma maison ». Rien ne pouvait mieux donner l'impression de la puissance et du luxe que l'emploi à profusion de ce bois précieux : le palais de Salomon, qui prend même le nom de « la maison de la Forêt du Liban..., reposait sur quatre rangées de colonnes de cèdres, avec des poutres de cèdre sur les colonnes ». « Les chambres » elles-mêmes « avaient des plafonds de cèdre[2] ».

Ces quelques citations suffisent à mettre en lumière le parti que les Phéniciens tiraient déjà au xe siècle avant J.-C. de l'exploitation du cyprès et surtout du cèdre. Au Sud du Liban ne s'étendent plus que des pays déshérités en bois d'œuvre : la Palestine ne possède pas de belles essences susceptibles d'être travaillées ; quant à l'Égypte, elle est privée de végétation arborescente par l'aridité de son climat. Les Phéniciens — habiles hommes s'il en fut — tiraient parti de cette situation : ils exploitaient les forêts libanaises et en exportaient le bois contre des avantages substantiels[3].

Cette exploitation et ce commerce n'avaient d'ailleurs pas attendu Salomon et Hiram pour s'organiser et se développer. « Dès le commencement des temps historiques, l'Égypte apparaît à Byblos. La IVe dynastie » y est déjà « représentée par un vase au nom de Khéops[4] ». Bien avant Tyr et

1. Ainsi Isaïe (2, 12-13) déclare que l'Éternel se dressera « contre tous les orgueilleux et les superbes, contre quiconque s'élève, pour l'abaisser, contre tous les cèdres altiers et superbes du Liban... ». La bien-aimée du Cantique (5, 15) déclare son fiancé « ...beau comme le Liban, ...superbe comme les cèdres ». Les citations pourraient être multipliées sans difficulté.

2. 1 Rois, ch. 5, 6, 7. Quand les Juifs, au vie siècle av. J.-C., voulurent rebâtir le temple, c'est encore aux Phéniciens qu'ils s'adressent. Ils concluent avec eux un contrat pareil à celui dont on vient de parler : « Ils donnèrent de l'argent aux tailleurs de pierre et aux charpentiers, des vivres, des boissons et de l'huile aux Sidoniens et aux Tyriens, pour que ceux-ci amenassent du Liban à la mer de Japho du bois de cèdre, suivant l'autorisation que Cyrus, roi de Perse, leur avait accordée » (Esdras, 3, 7).

3. Ce fut en effet non seulement des vivres que Salomon fournit en paiement à Hiram, mais aussi vingt villes de Galilée que celui-ci ne manqua pas d'accepter, malgré l'affectation qu'il marqua de ne pas les trouver à son goût (voir 1 Rois, 9, 10,13). Négociations semblables, marché et règlement au prix fort entre Égyptiens et Giblites, rapportés dans : Pierre Montet, *Byblos et l'Égypte*, Paris, p. 268.

4. P. Montet, ouvr. cité, p. 271.

Sidon, « Byblos vivait de la forêt. Il fallait à ses clients lès Égyptiens, pour leurs bateaux, pour leurs charpentiers, pour les mâts à banderolles qui se dressaient devant les pylônes des temples, pour le mobilier sacré et profane, pour les cercueils, des quantités immenses de bois[1] ». Byblos les leur fournissait et leur expédiait cèdres, cyprès, pins, genévriers, comme ces mystérieux arbres *âch* au bois jaune clair, susceptibles de donner de la résine, « arbres hauts de 60 coudées, plus pointus que les barbes des épis », seuls capables de donner les mâts élevés qui, plantés devant les pylônes des temples, s'élevaient d'un seul jet jusqu'à les dépasser[2].

Par contre-coup, que les transactions commerciales fussent interrompues, et c'était la désolation sur les rives du Nil. Les lamentations d'un sage égyptien en témoignent : « Maintenant qu'on ne fait plus de voyages par mer vers Byblos, par quoi remplacerons-nous, pour nos morts, les arbres âch, dont l'importation permettait de fabriquer les cercueils des prêtres et dont la poix servait à embaumer les hauts personnages[3] ».

En temps normal, les Giblites s'enrichissaient à cette exportation du bois, les très beaux objets que les fouilles ont mis au jour le prouvent, comme ils mettent en évidence tout ce que Byblos a emprunté à la civilisation égyptienne. La vente des cèdres, des cyprès et des arbres âch lui valut d'entrer très tôt dans l'orbite de l'Égypte, « la grande puissance » de l'époque, et d'y entraîner avec elle le Liban. Celui-ci était en effet le point le plus rapproché où les vaisseaux égyptiens remontant du Sud pouvaient charger du bois[4]; Byblos fut probablement le lieu précis où il était le plus facile à l'origine de l'exploiter et de l'exporter, Sidon et surtout Tyr étant déjà à une certaine distance des forêts, situées dans la haute montagne.

A la suite des Phéniciens, Grecs et Romains ne cessèrent pas d'exploiter les bois du Liban pour leurs marines et ils maintinrent sur eux un monopole qui devait exister depuis l'aurore des âges[5]. Si, à l'heure actuelle, le Liban, comme la plupart des montagnes méditerranéennes, a perdu en grande partie sa parure de forêts, celles-ci ne sont pas à ce point détruites qu'elles n'y soient encore une matière première recherchée : durant la dernière guerre 1939-1945, les troupes britanniques ont ouvert de nouvelles routes dans des secteurs reculés du Liban-Nord pour reprendre, comme dans l'antiquité, les coupes de cèdres et de sapins.

1. P. Montet, ouvr. cité, p. 266.

2. Sur l'arbre *âch*, voir P. Montet, ouvr. cité ; Hippolyte A. Ducros, *L'arbre ASH des anciens Égyptiens* (*Ann. du Service des Antiquités de l'Égypte*, 1914, tome XIV, p. 1-12) ; Victor Loret, *Quelques notes sur l'arbre ACH* (*Ibid.*, 1916, tome XVI, p. 33-51), auxquels nous empruntons les renseignements précédents. L'identification faite par V. Loret (ouvr. cité) entre l'arbre âch et le sapin (*Abies cilicica*) paraît décisive. Ce sapin existe encore en boisements assez étendus dans les contrées reculées de l'Akkar (Liban-Nord) (pl. VI, C).

3. P. Montet, ouvr. cité, p. 9.

4. Le Djebel Ansarieh — entre le Liban et l'Amanus — a une végétation semblable à celle de la montagne libanaise (voir J. Weulersse, *Le pays des Alaouites*, thèse, Paris, 1942), mais il est plus éloigné de l'Égypte, et la plaine côtière qui le sépare de la mer est plus large qu'au Liban.

5. R. Mouterde s. j., *Monuments et inscriptions de Syrie et du Liban* (*Mélanges de l'Université Saint-Joseph*, 1942, tome XXV, p. 41-47).

VIII. — Façade sur la Méditerranée : le décollement politique avec l'intérieur (pl. VI, A, B, C)

De tous temps, la Méditerranée a eu une tendance à être une « mer familière et quasi familiale », et à unifier ses régions riveraines dans une civilisation commune ; cette tendance triompha jusqu'au VIIe siècle, date à laquelle l'Islam brisa cette unité millénaire pour faire des bords de cette mer des rivages antagonistes[1].

Le Liban est, comme on l'a vu, tout entier tourné vers la Méditerranée par son relief ; d'elle, il reçoit ses pluies ; à son contact s'est fixée la route côtière, axe de sa vie politique ; ses ports s'ouvrent sur elle comme autant de portes par où pénètrent les influences de la civilisation occidentale. Il est d'autant plus disposé à porter ses regards vers la Méditerranée qu'il a toujours subsisté comme un foyer chrétien, malgré la conquête musulmane, et que c'est cette mer qui le reliait à la France, sa protectrice, et à Rome, centre de la Chrétienté.

Il forme donc une cellule originale où s'amalgamaient de façon heureuse la culture occidentale et la culture orientale. Il tourne le dos à l'intérieur syrien non seulement par son relief, mais aussi, dans une très large mesure, par sa civilisation et par sa personnalité. Celui qui vient de Barcelone, de Marseille ou de Naples est moins dépaysé en débarquant à Beyrouth, qui en est distante pourtant de milliers de kilomètres, qu'en parcourant les quelques lieues qui séparent Beyrouth de Damas.

« Le Libanais vit face au couchant, les yeux fixés sur les eaux bleues que sillonnèrent les barques crétoises, phéniciennes et grecques, les galères cinglant de Gênes, de Venise et de Raguse, les vaisseaux relâchant aux Échelles et visitant les « Nations », le regard vers cette mer que fréquentent les bricks et les goëlettes, les carcasses renflées des cargos modernes et les coques effilées des cargos rapides. La pensée du montagnard se tourne vers ces cités des îles et du delta, vers ces républiques marchandes, vers cette France dont le Roi traitait d'égal le calife de Stamboul, vers ces pays de l'Ouest qui lui envoient des missionnaires et des marchands, qui ouvrent à son intention des écoles et des hôpitaux, qui l'invitent à consommer ce que fabriquent les machines. Le Libanais vit face au couchant[2]. »

Il en est résulté tout au long des siècles, — à chaque fois que le Liban n'était pas submergé par un de ces grands empires contre lesquels il ne lui est pas possible de lutter, — une sorte de décollement politique. Le Liban, sans renier son appartenance au monde oriental sur lequel il s'appuie, a tendance à tourner le dos à l'intérieur et à rechercher une autonomie plus ou moins large au sein des autres peuples qui l'entourent : les cités phéniciennes sont des cités libres ; les Croisades le désolidariseront de l'arrière-pays musulman, en l'englobant dans le Royaume de Jérusalen et dans le Comté

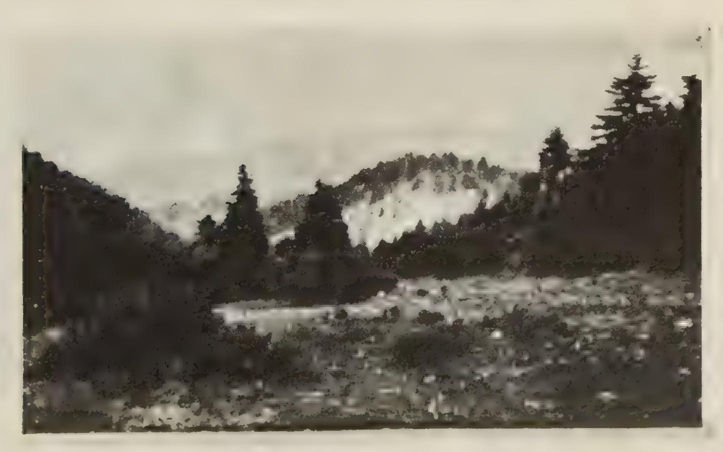
1. H. Pirenne, *Mahomet et Charlemagne.*
2. R. Thoumin, *Géographie humaine de la Syrie centrale*, p. 7, Tours, 1936.



A. — CÈDRES POUSSANT EN PLEINE ROCHE DJEBEL BAROUK.



B. — CYPRÈS. RÉGION DE SIR ED DANIÉ.



C. — SAPINS ET GENÉVRIERS ARBORESCENTS. RÉGION DE L'AKKAR.

Clichés Ét. de Vaumas.



A. — JBAIL. GLACIS FORTIFIÉ DU IIe MILLÉNAIRE.



B. — JBAIL. TEMPLE DE LA PREMIÈRE MOITIÉ DU IIe MILLÉNAIRE.



C. — JBAIL. PUITS DE LA NÉCROPOLE ET TOMBEAU (AU PREMIER PLAN).
Au fond, colonnade romaine.

Clichés Ét. de Vaumas.

de Tripoli ; après les massacres de 1860, l'Empire ottoman, à la suite de l'expédition française, dut reconnaître son autonomie sous une forme réduite.

Le 1er septembre 1920, le Général Gouraud annonçait sa restauration complète :

Au pied de ces montagnes majestueuses qui ont fait la force de votre pays, en demeurant le rempart inexpugnable de sa foi et de sa liberté ;

Au bord de la mer légendaire qui vit les trirèmes de la Phénicie, de la Grèce et de Rome, qui porta vos pères à l'esprit subtil, habiles au négoce et à l'éloquence, et qui, par un heureux retour, vous apporte la consécration d'une grande et vieille amitié et le bienfait de la paix française ;

Par-devant tous ces témoins de vos espoirs, de vos luttes et de votre victoire, c'est en partageant votre joie et votre fierté que je proclame solennellement le Grand-Liban et qu'au nom du gouvernement de la République Française, je le salue dans sa grandeur et dans sa force [1]....

Certains ont vu dans cette restauration du Grand-Liban une manœuvre française, inspirée par le *Divide et impera*, et sans fondement sérieux dans la réalité. Or, depuis que ces paroles furent prononcées du péristyle de la Résidence des Pins, l'État libanais est devenu complètement indépendant et siège à l'organisation des Nations Unies. Membre de la Ligue arabe — ce qui prouve qu'il ne rejette nullement sa filiation orientale —, il marque une susceptibilité ombrageuse vis-à-vis de tout ce qui tendrait à l'absorber dans un État plus grand ; ses réticences ou ses réactions à l'égard de certaines manœuvres ou de certaines déclarations intempestives, — réticences ou réactions qu'on ne peut plus dire inspirées par la France ! — suffisent amplement à le prouver.

Conclusion

Pays abondamment pourvu en eaux grâce aux pluies que son relief intercepte et qu'une structure géologique originale emmagasine ; contrée douée d'un climat vivifiant qui empêche la race de se débiliter ; bastion, placé au milieu de grandes routes intercontinentales, qui a permis à son peuple de survivre à de multiples invasions et à de nombreuses attaques ; cellules montagneuses, unifiées par la route côtière qui a pu s'établir grâce au retrait de la mer au Quaternaire ; réserve de bois d'œuvre qui manquait à l'Égypte et qui, l'engageant depuis des millénaires dans le commerce, le fit bénéficier très tôt de la civilisation ; bordure enfin de cette Méditerranée, mer humanisée s'il en fut, et avec laquelle il vit en symbiose : tel apparaît le Liban dans son soubassement naturel.

Des conditions physiques, exceptionnelles dans leur groupement et dans leur coordination, lui ont permis de s'affirmer et de se développer comme une des régions les plus originales qui soient, puisque, malgré sa petitesse, il a une personnalité suffisante pour servir de support à un État.

Étienne de Vaumas.

1. Cité par H. Lammens s. j., *La Syrie. Précis historique*, Beyrouth, 1921, 2e vol., p. 263.

NOTES ET COMPTES RENDUS

PROGRAMME DU CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOGRAPHIE DE LISBONNE

(Septembre 1948)

I. — Communications

A. — **Questions préparées par les commissions nommées par l'Union Géographique Internationale.**

1. Étude du peuplement.
2. Étude des terrasses pliocènes et pléistocènes.
3. Étude des variations climatiques.
4. Publication et reproduction des cartes anciennes.
5. Photographie aérienne.
6. Cartographie des surfaces d'aplanissement tertiaires.
7. Géographie agraire.
8. Étude des ports industriels.

B. — **Questions mises à l'ordre du jour du congrès.**

Section I : Cartographie. — 1. Questions générales concernant la représentation du relief au point de vue topographique et morphologique (procédés donnant l'impression du relief ; généralisation du relief dans les cartes à petite échelle, etc.).

2. La cartographie des régions plates et très boisées : les procédés et les difficultés de son établissement.

3. Utilité d'accompagner la publication de toutes les cartes, à grande, moyenne ou petite échelle, topographiques ou autres (hydrographiques, botaniques, forestières, touristiques, aéronautiques, etc.), par l'indication des bases qui ont servi à les dresser, de leur provenance et de leur degré d'exactitude.

4. Convenance de l'uniformisation des signes conventionnels des cartes topographiques : moyens d'y arriver.

5. Présentation de travaux cartographiques nouveaux.

Section II : Géographie physique. — 6. Les « pediments » arides et semi-arides : les conditions, les processus, les formes, les dépôts. Leur survivance dans la morphologie actuelle des régions appartenant à d'autres climats.

7. Les déformations récentes et leur influence sur le modelé actuel.

8. Le modelé granitique, spécialement dans ses rapports avec le climat.

9. Les vallées sous-marines : leur signification et leur origine.

10. Les saisons de l'année dans les climats extra-tropicaux : leur définition, leurs limites et leurs éléments caractéristiques.

11. Régimes des cours d'eau dans la région méditerranéenne.

Section III : Biogéographie. — 12. La propagation actuelle de certaines espèces forestières et spécialement celle causée par l'homme.

13. L'héritage du passé dans la végétation actuelle.

14. Les modifications de la végétation et des cultures causées par les fléaux d'origine biologique.

Section IV : Géographie humaine et Géographie économique. — 15. Les types et les formes de la vie pastorale, spécialement dans les pays agricoles.

16. Les habitations rurales : types, classification, répartition. Quels sont les éléments ou dispositifs qu'il faut considérer dans leur étude géographique.

17. La pêche maritime : les conditions géographiques, les procédés traditionnels et modernes, le genre de vie des pêcheurs.

18. Les transformations apportées dans les cultures, le rendement et l'habitat par l'irrigation et par la division des grandes exploitations agraires.

19. La dégradation des sols causée par le défrichement, par la culture et par l'élevage extensif. Moyens de l'éviter.

20. Quelles sont les contributions que doit apporter la Géographie aux plans d'aménagement des villes ? Principes et exemples.

Section V : Géographie de la colonisation. — 21. L'agriculture dans la zone tropicale : ses rapports avec les conditions géographiques, la colonisation et l'économie générale.

22. Les déplacements des populations indigènes sous l'influence de la colonisation.

23. L'évolution des moyens de transport dans les pays de colonisation.

Section VI : Géographie historique et histoire de la Géographie. — 24. La répartition de la population d'après les documents préhistoriques.

25. Les transformations et l'évolution des idées géographiques sous l'influence des grandes découvertes du XVe et du XVIe siècle.

26. L'utilisation, dans l'étude de la Géographie humaine, des descriptions de voyages du XVIe au XVIIIe siècle.

Section VII : Méthodologie, Enseignement et Bibliographie. — 27. Quels sont les éléments de Géographie physique et de Géographie humaine qui doivent être inclus dans les études de Géographie régionale ?

28. Les divisions géographiques, leur définition et leur hiérarchie, en Géographie humaine et en Géographie régionale.

29. La Géographie dans l'enseignement secondaire.

30. Rapports sur l'activité géographique dans les différents pays, spécialement dans le but de faciliter les échanges internationaux de renseignements et l'établissement de bibliographies régionales.

II. — Excursions

I. Excursions pendant le congrès. — Deux excursions d'une journée, l'une à Estoril et dans la Serra de Sintra, l'autre dans la Serra d'Arrábida.

Une promenade géographique à travers Lisbonne et sa banlieue et une promenade en bateau sur le Tage.

II. Excursions simultanées après le congrès. — A. Porto (la ville et sa banlieue), le littoral au Nord de Porto et ses plages quaternaires, la vallée du Minho et ses terrasses, Gerez, Chaves (comparaison entre les montagnes de Minho et les plateaux de Trás os Montes), Vila Real, Régua (les vignobles du Douro), Braga et la Citania de Briteiros (grand oppidum luso-romain), Porto.

B. Coimbra et ses environs, le bas Mondego (terrasses, rizières), le littoral entre Aveiro et Nazaré, le massif calcaire d'Estremadura (karst, poljés structuraux).

C. Pampilhosa, Buçaco, Guarda, la Serra da Estrela et ses bordures (modelé glaciaire, vie pastorale), les plateaux de Castelo Branco, Coimbra (problèmes des pediments).

D. Le littoral entre Peniche et Nazaré, l'île Berlenga, Alcobaça (grande abbaye cistercienne) et son pays agricole, Rio Maior, Santarém (le vignoble de Cartaxo), la Serra de Montejunto, les terrasses de la rive gauche du Tage, Muge et ses kjoekkenmoeddinger, Vila Franca de Xira (cultures et pâturages dans la plaine alluviale du Tage), Lisbonne.

E. Évora, Beja et la plaine du Bas Alentejo (questions de morphologie, types d'exploitations agraires), Faro, la Serra de Monchique, Lagos (arboriculture, irrigation), le cap Sagres et le littoral du Sud-Ouest, le graben d'Aljezur, Odemira, Lisbonne.

III. Excursion à Madère. — Après les excursions simultanées du groupe II, un voyage d'une durée de dix jours est prévu à l'île de Madère.

III. — Conditions d'inscription

Pour être inscrit comme membre du congrès, il faut enseigner la géographie, appartenir à une Société de Géographie ou à une institution ou service dont l'activité intéresse la géographie.

Tous les membres du congrès pourront participer aux excursions du groupe I ; le nombre des participants aux excursions des groupes II et III sera limité.

Le droit d'inscription est fixé à 250 escudos (150 escudos pour les membres de la famille du congressiste) ; le prix des excursions du groupe II est de 1 200 escudos pour A, C et E, 1 000 escudos pour B et 900 escudos pour D ; l'excursion à Madère coûte 3 000 escudos. Verser en s'inscrivant le montant du droit d'inscription, plus, le cas échéant, une avance de 300 escudos pour une excursion du groupe II, et de 1 000 escudos pour l'excursion à Madère.

Siège du Secrétariat : Centro de Estudos Geográficos, Praça do Rio de Janeiro, 14, Lisboa (Portugal).

IV. — Dates

L'ouverture du Congrès est fixée au mardi 21 septembre 1948 et la clôture au mercredi 29 septembre. Le départ pour les excursions du groupe II aura lieu le jeudi 30 septembre (durée 7 jours pour A, C et E ; 6 jours pour B et D) et le départ pour Madère le vendredi 8 octobre (retour à Lisbonne le dimanche 17 octobre).

E. Ju. SCHOKALSKII
(1856-1940)

Le 26 mars 1940 mourait, à Léningrad, E. Ju. Schokalskii, à l'âge de 84 ans. Sa disparition passa inaperçue au milieu de la grande tourmente qui s'abattait quelques semaines plus tard sur notre pays. Pourtant, ce géographe russe était une figure familière de toutes les réunions géographiques internationales, un conférencier bien connu à Paris comme à Londres et même, pour la plupart de nos confrères, le représentant par excellence de la Société russe de Géographie et de la science géographique russe. Il n'était guère d'année, depuis la fin du siècle dernier, où l'on ne le rencontrât à Paris. A peine les années de guerre, puis de guerre civile, marquèrent-elles une éclipse dans ses voyages habituels. On le vit bientôt à nouveau venir témoigner de la continuité des études géographiques dans son pays. En 1927, il rendit compte des nouvelles découvertes russes dans l'Arctique. A ceux qui lui témoignaient une sympathie personnelle, mais boudaient encore le nouveau régime, Schokalskii répondait avec son fin sourire : « Vos applaudissements s'adressent non à moi, mais à mon gouvernement qui a permis de telles réalisations ». Il est le symbole même de la continuité de la science et du patriotisme des savants russes. Aussi parfaitement au courant des travaux étrangers que des travaux russes, il excellait à mettre ceux-ci à leur juste place dans le cadre des progrès généraux des connaissances mondiales en géographie.

Cette attachante personnalité, issue de la famille de Pouchkine, général-lieutenant de l'Amirauté du Tsar, chargé par le gouvernement soviétique de l'exploration océanographique de la mer Noire, âme de la Société russe de Géographie pendant un demi-siècle, ne saurait disparaître sans être saluée avec respect et avec regret par ses collègues français.

E. Ju. Schokalskii est né le 17/5 octobre 1856. Son père, universitaire et juriste en renom, mourut alors qu'il était encore enfant. E. Ju. Schokalskii fut élevé par sa mère, amie d'enfance du poète A. S. Pouchkine, qui lui avait dédié une pièce de vers, « En souvenir d'une heure exquise ». Son adolescence, dans les propriétés de Pouchkine, en compagnie du fils du poète, baigna dans la plus pure tradition littéraire, et E. Ju. Schokalskii en conserva le souci de la forme et de la pureté de l'expression. Il apporta toujours un soin extrême à la rédaction de ses nombreux travaux. Mais ce ne fut pas la littérature qui le retint. Après ses études secondaires, il entra à l'École de la Marine. A sa sortie de l'École, il navigua en Baltique, puis fut admis à l'Académie maritime militaire et nommé directeur de la section maritime de météorologie de l'Observatoire principal de Physique (Physique du globe). Il passa peu de temps après à la Direction principale hydrologique de la Marine et fut nommé professeur à l'École de la Marine de guerre.

C'est à 26 ans qu'il entra en contact avec la Société de Géographie à l'occasion de la publication de son premier ouvrage : *Météorologie maritime* (1882). Il y fut admis par P. P. Semjonov, à qui ses explorations avaient fait donner le surnom de *Tian Chanskii*, « le Tianchanien ». Semjonov Tian Chanskii dirigeait alors les destinées de la Société fondée en 1845 par l'explorateur arctique F. P. Litke, et qui tenait lieu, en Russie, d'Académie de Géographie, de foyer de mécénat et d'organisation des explorations, et de centre de diffusion des sciences géographiques alors presque complètement négligées par l'enseignement officiel.

E. Ju. Schokalskii y déploya dès son admission une activité féconde. Il fut d'abord secrétaire de la section de Géographie physique, mais il ne manquait à aucune des

manifestations de la Société. Il présentait à chaque séance le compte rendu de tous les ouvrages entrés à la Bibliothèque. Il participait à l'élaboration de toutes les publications de la Société. P. P. Semjonov Tian Chanskii, en considération de sa parfaite connaissance des langues anglaise et française (Schokalskii, par contre, déclarait ne pas parler avec agrément l'allemand), l'envoya au Congrès géographique international de Londres en 1895 avec A. V. Grigoriev. Il y représenta son pays avec autorité et dignité. Dès lors, il devint le représentant attitré des géographes russes dans les congrès de l'Europe occidentale. Il y présenta régulièrement les travaux de ses confrères, en observant une remarquable discrétion sur les siens, qui font, cependant, autorité.

E. Ju. Schokalskii garda, de sa formation de marin et de son expérience de Directeur du Service hydrographique de la marine, une préférence pour les travaux d'océanographie et de cartographie marine. Il dirigeait la Bibliothèque principale de la marine et la Section de météorologie maritime, enseignait les sciences hydrologiques à l'Académie de Marine. Il analysa pendant soixante ans toutes les publications étrangères entrées à la Bibliothèque de la Marine, suivit avec passion les expéditions du *Challenger*, les travaux de Thoulet, de Krummel, de Spindler, de Merrey. Il résuma ses propres expériences et le fruit de ses lectures dans un ouvrage, publié en 1917 sous le titre : *L'Océan mondial, Océanographie*, dont il tira plus tard une édition abrégée, *Nouvelle géographie des Océans*. Mais cet homme d'action ne pouvait se contenter d'être un bibliographe et un professeur. Il voulait appliquer ses méthodes d'investigation, vérifier ses expériences, et il choisit comme théâtre d'opérations la mer Noire, parce qu'elle lui paraissait particulièrement complexe et, de ce fait, riche d'enseignements possibles.

En 1907, sur sa demande, il quitta la Direction de la Bibliothèque de la Marine et fut nommé à la tête de la Section hydro-météorologique de la Direction principale hydrographique. Il entreprit aussitôt la création d'un réseau de stations hydrométéorologiques en mer Noire. Il fonda, pour le collationnement de toutes les observations, l'Observatoire national maritime de Sébastopol en 1909. Mais il lui fallut attendre la période soviétique pour obtenir un vaisseau expéditionnaire. A partir de 1922, il entreprit quatre croisières par an, à chaque saison caractéristique, et réalisa des *coupes hydrologiques*, procédant d'observations faites de la surface jusqu'au fond. De 1924 à 1927, un vaisseau de guerre fut mis à sa disposition chaque été pendant trois mois, et il recueillit un matériel d'une extrême richesse. La joie de réaliser des projets scientifiques caressés depuis de longues années l'aida à supporter les menues difficultés de l'existence matérielle dues aux circonstances, qu'il se plaisait à évoquer avec bonne humeur au cours de ses voyages.

Ses expéditions sont des modèles de mises au point techniques. La préparation minutieuse des itinéraires, le choix des points d'arrêt et des lieux d'observation ne laissant rien au hasard, l'attention scrupuleuse apportée à la qualité des mesures et de toutes les opérations, ont fait des croisières de E. Ju. Schokalskii des types de technique océanographique qui ont largement contribué au progrès des méthodes scientifiques appliquées ensuite dans les autres mers soviétiques, en particulier dans l'Arctique. E. Ju. Schokalskii pratiquait méthodiquement le travail d'équipe, remettant, en particulier, toutes les « carottes » de ses sondages à A. D. Arkhangelskii qui établit sur ces documents l'histoire géologique de la mer Noire. Il publia alors un premier compte rendu de ses travaux, *Énigmes de la mer Noire*, qui fut publié en français, mais il n'eut pas le temps d'écrire la grande monographie de la mer Noire à laquelle il songeait : sa mise au point reste à la charge de ses élèves.

E. Ju. Schokalskii ne fut pas seulement un océanographe. Il s'intéressa largement aussi à la cartographie. Il avait visité minutieusement les instituts et établissements cartographiques à l'étranger et s'inspira des méthodes allemandes, anglaises et françaises pour dresser plusieurs cartes hypsométriques. Ses travaux sur l'interprétation et la représentation cartographique des nivellements ont fait école, ainsi que ses recherches sur la mesure des surfaces et de la longueur des cours d'eau sur la carte. Ils furent récompensés des plus hautes distinctions des corps scientifiques russes et étrangers (trois prix de l'Académie des Sciences de Paris en particulier). Il ne dédaigna pas non plus des travaux de synthèse. Ses atlas ont permis aux géographes étrangers de mettre à jour leurs connaissances sur les pays russes.

En qualité de président de la Société de Géographie, il eut à procéder à sa réorganisation quand le gouvernement soviétique eut décidé de confier à l'Académie des Sciences et aux Universités la direction de la recherche géographique et l'enseignement de la Géographie. La Société de Géographie à laquelle il était si attaché, son *alma mater* suivant sa propre expression, devint alors une grande centrale de documentation géographique et de diffusion des sciences géographiques dans le public. Ses *Izvestiia* conservèrent une audience mondiale.

Jusqu'à la fin de sa vie, il garda lucidité et activité, malgré une surdité qui n'altéra point sa bonne humeur. Il entretint jusqu'en 1939 une active correspondance avec ses collègues étrangers. Au-dessus de ses travaux personnels, sa large connaissance de tout ce qui concerne la géographie lui permit de traiter à plusieurs reprises les problèmes généraux des limites et des méthodes de la géographie. Il exprima ses idées sur la géographie, en particulier à la réunion annuelle de l'Institut de Géographie de Léningrad en mai 1925, *La géographie comme exploratrice de la nature*, et à la Société de Géographie, le 6 avril 1929, *La géographie, son rôle parmi les diverses sciences et connaissances pour l'étude de la nature.*

L'Académie des Sciences et la Société de Géographie de l'U. R. S. S. lui ont rendu des hommages solennels en publiant un gros volume de 370 pages [1] contenant sa biographie, des souvenirs de ses collègues, la liste complète de ses travaux et quelques inédits parmi lesquels les études de méthodologie citées ci-dessus, ainsi que de nombreux articles commémoratifs signés de V. P. Orlov et de L. S. Berg, son successeur à la présidence de la Société de Géographie [2]. La lecture et l'utilisation de ces recueils et de ces études nous ont paru une occasion de rappeler son souvenir que cinq années d'isolement ne nous avaient pas permis de saluer en son temps [3].

Pierre George.

1. *Pamiati Juliia Mikhailovitcha Chokal'skogo, Sbornik statei i materialov, tchast pervaïa*, pod redakcei Ak. I. Ju. Krachkovskogo, Izdat, Ak. nauk SSSR, Moskva, Leningrad, 1946/*A la mémoire de J. M. Schokalskii, Recueil d'études et de matériaux*, sous la direction de l'académicien I. Ju. Krachkovskii, Éd. de l'Acad. des Sc., Léningrad et Moscou, 1946, un vol. in-4°, 370 p.

2. B. P. Orlov, *Julii Mikhailovitch Chokalskii i ego rol' v razvitii russkoi i mirovoi nauki/ J. M. Schokalskii et son rôle dans le développement de la science* (géographique) *russe et mondiale* (*Utchenye Zapiski, Rol russkoi nauki v razvitii mirovoi nauki i kulturny*, tom. II ; *Journal scientifique, Rôle de la science russe dans le développement de la science et de la civilisation mondiale*, tome II, Moscou, 1946, p. 24-31). — L. S. Berg, *Otcherki po istorii russkikh geografitcheskikh otkrytii*, Izdat. Ak. nauk. SSSR, Moskva, Leningrad, 1946, 360 p., index, fig./*Esquisse de l'histoire des découvertes géographiques en Russie*, Édit. de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., 1946. Parmi diverses études d'histoire de la géographie l'œuvre de Ju. M. Schokalskii est évoquée.

3. Le souvenir de Ju. M. Schokalskii est consacré par l'attribution de son nom à divers points du globe, tant de la part de ses confrères russes (pic Schokalskii, 5 000 m., dans le Bogdo-Ola en Asie centrale ; glacier S. dans la même région, glacier S. à la Novaïa Zemlia, détroit S. entre les îles de la Terre du Nord, île S. dans le détroit de Kara, lac S. dans la presqu'île Kanine, glacier S. sur le versant Nord-Ouest du pic Garmo au Pamir) que de la part des explorateurs étrangers : le Dr Charcot baptisa de son nom le détroit situé au Sud-Ouest de la Terre Alexandre en 1911.

AUGUSTIN BERNARD
(1865-1947)

Les *Annales de Géographie* perdent en Augustin Bernard, décédé le 29 décembre 1947, à Bourbon-l'Archambault (Allier), un de leurs plus anciens et de leurs plus fidèles collaborateurs. Sa signature figure dans le premier tome de cette revue, daté de 1891-1892 : il fut du groupe de géographes qui, autour de Paul Vidal de La Blache à l'École Normale Supérieure, autour de Marcel Dubois à la Sorbonne, se donnèrent pour premier but d'orienter les études françaises hors des limites de la géographie historique, dans lesquelles elles avaient tendance à s'enfermer jusqu'alors. Par la suite, pendant près d'un demi-siècle, il n'a cessé, presque chaque année, d'apporter aux *Annales de Géographie* des articles et des notes.

Le choix d'Augustin Bernard s'est fixé rapidement dans le domaine où il allait être bientôt un spécialiste reconnu. Agrégé d'histoire et de géographie en 1889, il ne demeura qu'un an dans l'enseignement secondaire, au Lycée de Lorient, et il prit immédiatement le congé qui lui permit de soutenir ses thèses de doctorat ès lettres en 1895. La principale, consacrée à *L'archipel de la Nouvelle-Calédonie*[1], est, après *Le Sahara*, d'Henri Schirmer (1893), un autre élève de Marcel Dubois, le plus ancien travail de géographie coloniale inspiré par la nouvelle discipline. Malgré sa date, et bien que l'auteur, « par suite de circonstances dont il n'a pas été le maître[2] », n'ait pas eu la possibilité de visiter le pays, l'ouvrage demeure capital et n'a pas été remplacé.

Un an auparavant, Augustin Bernard avait été chargé du cours de Géographie de l'Afrique à l'École Supérieure des Lettres d'Alger, plus tard transformée en Faculté. Il s'attacha désormais à l'Afrique du Nord et lui consacra toute son activité scientifique. Lorsqu'il quitta Alger en 1902, ce ne fut pas pour orienter autrement ses recherches. Le Gouvernement Général de l'Algérie et la Résidence Générale de Tunis avaient décidé d'organiser à la Sorbonne un enseignement de la Géographie et de la Colonisation de l'Afrique du Nord. Augustin Bernard occupera cette chaire, créée pour lui, pendant trente-trois ans, jusqu'au moment où, en 1935, il fut atteint par la limite d'âge. L'École Coloniale, l'École des Hautes Études commerciales, celle des Sciences politiques lui demandèrent à leur tour d'assurer un enseignement se rapportant au même sujet. Il entra en 1938 à l'Académie des Sciences morales et politiques.

De Paris, il continuait à suivre attentivement tout ce qui se passait en Afrique du Nord. Il accomplit en Algérie et au Maroc de nombreuses missions, au cours desquelles ses enquêtes étaient constamment mises à jour. Il n'est guère d'années où il ne profita des vacances de Pâques pour franchir la Méditerranée et aller vivre quelques jours dans le milieu Nord-africain.

Ce séjour en Algérie, ces voyages lui ont fourni les matériaux d'une œuvre considérable. Le premier article important qu'il donna aux *Annales de Géographie*, après sa collaboration du début, *Les régions naturelles de l'Algérie*[3], a fait autorité pendant de longues années ; écrit en collaboration avec le géologue Émile Ficheur, il représente le premier essai d'une division régionale de l'Algérie. L'étude a vieilli à plusieurs points de vue, mais elle a ouvert la voie et rendu bien des services ; elle en rend encore.

Il faut citer, parmi les autres sujets sur lesquels il a apporté le plus de vues justes et de documents utiles, *L'évolution du nomadisme en Algérie*, en collaboration avec

1. In-8°, 450 p., Paris, 1895.
2. L. Gallois, *Annales de Géographie, Bibliographie* de l'année 1895, n° 727.
3. A. Bernard et E. Ficheur, *Les régions naturelles de l'Algérie* (*Annales de Géographie*, XI, 1902, p. 221-246, 339-365, 419-437 ; 9 coupes géol., pl. XII et XIII ; carte hypsométrique de l'Algérie à 1 : 2 500 000 et carte des régions naturelles à la même échelle, pl. XIV et XV).

le Commandant N. Lacroix[1], et les Enquêtes sur l'habitation rurale des indigènes de l'Algérie et de la Tunisie[2] ; ce sont des sources de renseignements inappréciables pour l'étude des genres de vie. On doit leur joindre les quinze fascicules de l'*Atlas d'Algérie et de Tunisie* (1923-1936), pour lesquels Augustin Bernard s'était assuré le concours d'un cartographe éminent, qui avait fait ses preuves au Maroc, R. de Flotte de Roquevaire. L'ouvrage, composé de cartes de grand format, superbement présentées, et de copieuses notices, a été conçu dès 1910 ; il reste inachevé, et les lenteurs de son exécution ont été pour l'auteur principal un souci tenace[3]. Toutes les feuilles principales ont néanmoins paru.

Augustin Bernard excellait d'autre part dans les ouvrages d'ensemble, où il réussissait à faire tenir la somme des connaissances du moment et qui étaient sans égaux pour la clarté de la composition et de l'exposition. Quand P. Vidal de La Blache et L. Gallois firent le plan de la *Géographie Universelle*, ce fut tout naturellement à lui qu'ils confièrent la rédaction du tome consacré à l'Afrique du Nord, au Sahara et à l'Afrique Occidentale. Retardés, comme toute la collection, par la première guerre mondiale, les deux gros volumes, préparés de longue date et retouchés peu à peu, ne virent le jour qu'en 1937 et 1939[4].

Augustin Bernard avait auparavant fait paraître deux ouvrages moins strictement géographiques et qui sont dans toutes les mains : qui n'a utilisé les commodes volumes, dans lesquels toutes les données essentielles de la géographie, de l'histoire, du peuplement, de l'organisation administrative, de la mise en valeur se trouvent réunies, et qui s'intitulent *L'Algérie* (Bibliothèque d'Histoire contemporaine)[5] et *Le Maroc* (Bibliothèque d'Histoire contemporaine)[6] ? Sept éditions du second ont été revues et mises à jour de 1913 à 1931.

Augustin Bernard pensait que l'action du professeur et du savant pouvait se faire sentir jusque dans le gouvernement des hommes, et il lui paraissait nécessaire qu'elle y trouve son aboutissement naturel. Il ne cessa de porter le plus vif intérêt au développement économique et social de nos établissements en Afrique du Nord. Il fut un

1. Alger et Paris, 1906, un vol. in-8°, 342 p., 1 carte. Voir *XVI° Bibliographie Géographique Annuelle, 1906*, n° 776.

2. *Enquête sur l'habitation rurale des indigènes de l'Algérie*, Alger, 1921, un vol. in-8°, 150 p., 15 croquis, 16 pl. et 1 carte hors texte. Cf. *XXX°-XXXI° Bibliographie Géographique, 1920-1921*, n° 1437. — *Enquête sur l'habitation rurale des indigènes de la Tunisie*, Tunis, 1924, un vol. in-8°, 103 p., 104 croquis, 9 pl. et 1 carte hors texte. Cf. *XXXIV° Bibliographie Géographique, 1924*, n° 1781.

3. Gouvernement Général de l'Algérie. Direction de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation (devenue plus tard Direction des Services Économiques), Service cartographique, *Atlas d'Algérie et de Tunisie*, par Augustin Bernard et R. de Flotte de Roquevaire, ouvrage publié avec la participation du Gouvernement Tunisien, Fascicules I à XV, Alger, J. Carbonel, Paris, E. Larose, 1923 à 1935, in-f°. — Voir *XXXIII° Bibliographie Géographique, 1923*, n° 1408, *XXXIV° Bibl., 1924*, n° 1799, *XXXVI° Bibl. 1926*, n° 2279, *XXXVIII° Bibl., 1928*, n° 2220, *XXXIX° Bibl. 1929*, n° 2276, *XL° Bibl., 1930*, n° 2039, *XLII° Bibl., 1932*, n° 2097, *XLIII° Bibl., 1933*, n° 2344, *XLV° Bibl., 1935*, n° 1899, *XLVI° Bibl., 1936*, n° 1765. — C. R. par R. Lespès, *L'Atlas d'Algérie et de Tunisie* (*Annales de Géographie*, XL, 1931, p. 519-526).

4. Augustin Bernard, *Afrique Septentrionale et Occidentale*, Première Partie : *Généralités, Afrique du Nord* (*Géographie Universelle*, publiée sous la direction de P. Vidal de La Blache et L. Gallois, tome XI), Paris, Librairie Armand Colin, 1937, un vol. gr. in-8°, 284 p., 74 fig., 89 phot. h. t., 1 carte en couleurs h. t. — Voir *XLVII° Bibliographie Geographique, 1937*, n° 1621. — Deuxième Partie : *Sahara, Afrique Occidentale*, Paris, Librairie Armand Colin, 1939, un vol. gr. in-8°, p. 285-531, 57 fig., cartes coupes, diagr., 112 phot. h. t., 1 pl. carte en couleurs à 1 : 12 000 000. Voir *XLIX° Bibliographie Géographique, 1939*, n° 1264. — C. R. par Marcel Larnaude, *La géographie de l'Afrique du Nord, d'après Augustin Bernard* (*Annales de Géographie*, XLVI, 1937, p. 611-616).

5. Paris, F. Alcan, 1929, un vol. in-8°, xvi + 522 p. Voir *XXXIX° Bibliographie Géographique 1929*, n° 2249.

6. 7° édition, revue et mise à jour, Paris, F. Alcan, *1931*, un vol. in-8°, viii + 483 p., 1 pl. cartes Voir *XLI° Bibliographie Géographique, 1931*, n° 2074, et *XXX°-XXXI° Bibl., 1920-1921*, n° 1436.

des membres les plus actifs du Comité de l'Afrique Française et un collaborateur régulier de son remarquable bulletin, malheureusement disparu, *L'Afrique Francaise*[1]. Il suivit de très près les premières étapes de la pacification du Maroc, et se rendit à plusieurs reprises dans les confins algéro-marocains avant l'institution du Protectorat[2]. Après la guerre de 1914, il ne se contenta plus de surveiller en spectateur l'évolution des idées politiques en Afrique du Nord ; il accepta de faire entendre, autrement que par ses publications, les avis qu'il pouvait fonder sur son expérience des hommes et des choses, et il occupa de 1918 à 1936 les fonctions de secrétaire général et conseiller technique de la Commission Interministérielle des Affaires musulmanes.

Il est enfin un dernier côté de l'activité d'Augustin Bernard qu'on ne saurait négliger. Bien qu'il eût opté pour la géographie, il ne se résolut jamais à abandonner l'étude de l'histoire. Il s'était plu, dans les débuts de sa carrière, à retracer, avec la collaboration du Commandant N. Lacroix, *La Pénétration saharienne*[3]. Il entreprit par la suite un travail historique d'une tout autre ampleur et il donna, dans l'*Histoire des Coloniès Françaises* de G. Hanotaux et A. Martineau, l'exposé le plus complet et le plus vivant de l'histoire de l'Algérie après 1830[4]. Il a encore affirmé ses prédilections d'historien en publiant des documents et des témoignages : la correspondance et les notes du Dr Vermale, tué au Sahara en 1917[5], les *Annales Tripolitaines* du consul Ch. Féraud[6], les lettres écrites par l'Intendant Paul Raynal au cours de l'expédition d'Alger[7].

Lorsque, après une existence si bien remplie, l'invasion de 1940 l'obligea à se retirer dans sa maison de Bourbon-l'Archambault, c'est encore vers l'histoire qu'il se tourna. Il avait naguère publié une anthologie du Bourbonnais et du Berry[8] et l'avait fait précéder d'une attentive description de sa petite province. L'histoire locale, la collaboration qu'il apporta à la Société d'Émulation du Bourbonnais, dans laquelle étaient groupés les chercheurs de la région, lui procurèrent ses dernières satisfactions.

Pour les promotions successives d'étudiants qui suivirent son enseignement, pour les lecteurs plus nombreux encore qui ont l'habitude de recourir à ses livres, Augustin

1. Voir notamment : A. Bernard, *La main-d'œuvre dans l'Afrique du Nord. Rapport au Comité Algérie-Tunisie-Maroc* (Suppl. à *L'Afrique Française*, Paris, XL, mai 1930, p. 297-311). — *Le dénouement de la crise algérienne* (*Rens. Col., L'Afrique Française*, Paris, XLV, 1935, Suppl. au numéro d'avril, p. 1-15). — Voir également : *L'Afrique du Nord pendant la guerre* (*Histoire économique et sociale de la Guerre mondiale*, Série Française), Publications de la Dotation Carnegie pour la Paix Internationale, Paris, 1926, un vol. in-8°, xx+163 p., 6 fig. et pl. Voir *XXXVIe Bibliographie Géographique, 1926*, n° 2256.

2. A. Bernard, *Les Confins Algéro-Marocains*, Paris, 1911, un vol. in-8°, 420 p., 28 fig. et cartes h. t. et dans le texte. Voir *XXIe Bibliographie Géographique, 1911*, n° 739 — *La France au Maroc* (*Annales de Géographie*, XXVI, 1917, p. 42-58).

3. Gouvernement Général de l'Algérie, *La pénétration saharienne*, par A. Bernard et N. Lacroix, Alger, 1906, un vol. in-8°, 195 p., 1 pl. carte en coul. — Voir *XVIe Bibliographie 1906*, n° 283.

4. A. Bernard, *L'Algérie* (*Histoire des Colonies Françaises et de l'expansion de la France dans le monde*, par Gabriel Hanotaux et Alfred Martineau, t. II), Paris, 1930, un vol. in-4°, 548 p., fig. dont 18 cartes et plans, 8 pl. ill. col. Voir *XLe Bibliographie, 1930*, n° 2035.

5. Dr Paul Vermale, *Au Sahara pendant la guerre européenne. Correspondance et notes publiées* par Augustin Bernard, Paris, 1926, un vol. in-8°, 233 p. Voir *XXXVIe Bibliographie, 1926*, n° 2364.

6. L. Ch. Féraud, *Annales Tripolitaines, publiées avec une introduction et des notes par* Augustin Bernard, Tunis et Paris, 1927, un vol. in-8°, 479 p. Voir *XXXVIIIe Bibl., 1928*, n° 138.

7. Paul Raynal, *L'expédition d'Alger* (*1830*), *Lettres d'un témoin, publiées avec une introduction et des notes par* Augustin Bernard, Paris, 1930, un vol. in-8°, 133 p.

8. A. Bernard, *Le Bourbonnais et le Berry. Choix de textes précédés d'une étude* (*Les Provinces Françaises, Anthologies illustrées*), Paris, 1923, un vol. in-8°, 240 p., 117 grav., 1 carte h. t. Voir *XXXIIIe Bibliographie, 1923*, n° 555.

Bernard restera le géographe de l'Afrique du Nord. Nul n'a contribué autant que lui à faire connaître cette partie essentielle de la France d'Outre-Mer. Ceux qui ont connu l'homme l'ont entouré de la plus affectueuse estime ; ils gardent le souvenir de sa grande bienveillance, de son intelligence lucide et de sa vaste et sûre érudition.

MARCEL LARNAUDE.

TERROIRS BOURGUIGNONS

Les excellents travaux que Mr P. DE SAINT-JACOB a publiés depuis 1941 dans les *Annales de Bourgogne* sous le titre général *Études sur l'ancienne communauté rurale en Bourgogne*[1] sont de ceux qu'il faudrait citer si l'on voulait faire apparaître, à l'aide de quelques exemples concrets, l'impossibilité d'expliquer la structure de nos terroirs ruraux sans faire appel aux investigations historiques qui permettent d'en retracer la genèse.

L'habitat concentré des campagnes bourguignonnes, sur lequel portent les recherches de Mr de Saint-Jacob, offre deux types d'agglomérations rurales : des villages pelotonnés, dont les maisons s'entassent dans un espace grossièrement arrondi, et des villages allongés, dont les maisons se disposent en files parallèles sur les deux côtés d'une rue. Dans les cas étudiés par l'auteur, ces différences, qui n'ont de rapports ni avec la nature ni avec le relief du sol, et sur lesquelles on a fait, depuis MEITZEN, de fragiles hypothèses, dépendent des conditions dans lesquelles le sol fut concédé aux premiers tenanciers installés sur le terroir.

Les villages pelotonnés dérivent de ces grandes exploitations isolées appelées *granges* que les abbayes bourguignonnes fondèrent en assez grand nombre, dans les derniers siècles du moyen âge, pour la mise en valeur de leurs terres. La grange est baillée à un tenancier unique, ce tenancier pouvant être une personne collective, formée par l'association d'un petit nombre de chefs de famille, Le bailleur détache de la surface exploitable une portion qui constituera le *pourpris* de la grange, c'est-à-dire l'espace où seront enfermés les bâtiments, la cour et les jardins attenants ; il indique la superficie de ce pourpris, mais non pas nécessairement le lieu où il sera tracé. Il semble que, lors de la fondation de la grange, le soin ait été assez généralement laissé au tenancier d'établir le pourpris à l'endroit qui, après reconnaissance du terrain, lui paraissait le plus favorable. Soigneusement délimité, puis clos d'une haie ou d'un mur, ce pourpris se distingue fortement du reste du terroir : les termes mêmes de la concession interdisent de clore ou de construire hors de son enceinte. C'est donc à l'intérieur de celle-ci qu'il faut chercher le logement des nouveaux ménages, quand le groupe des tenanciers croît en nombre. Des maisons se construisent dans l'espace primitivement dévolu à la cour. Elles forment, à la longue, un assemblage irrégulier et fortement tassé, dont les contours, à l'époque moderne encore, perpétuent ceux de l'ancien pourpris, comme le montrent, sur les plans reproduits par Mr de Saint-Jacob, de très expressifs exemples.

Aux villages issus de la grande exploitation isolée du type grange s'opposent ceux qui se présentent, dès l'origine, comme un agrégat de petites tenures, solidaires sans doute, mais constituant autant d'exploitations distinctes. Ces villages-colonies, comme les appelle Mr de Saint-Jacob, sont disposés suivant un plan plus régulier que celui du village-grange. Le terrain a été divisé, à l'origine, en

1. I. *Le village : les conditions juridiques de l'habitat* (t. XIII, 1941, p. 169-202). — II. *La structure du manse* (t. XV, 1943, p. 173-184). — III. *La banlieue du village* (t. XVIII, 1946, p. 237-250

5 ★

autant de fractions qu'il y avait de tenanciers, chacune de ces fractions comportant un emplacement réservé pour la construction d'une maison. Une disposition avantageuse, et qui simplifie grandement les problèmes de voirie, consiste à tracer les parcelles à bâtir à droite et à gauche d'un chemin où elles aboutiront par l'une de leurs extrémités, de manière que toutes les maisons puissent être desservies par une seule et même voie. Ainsi sont nés plusieurs des villages longs dont nous retrouvons l'image caractéristique sur plusieurs des anciens plans reproduits. L'un de ces plans, daté de 1767, représente la division parcellaire du village de Saint-Nicolas-les-Cîteaux, créé de toutes pièces en 1608, dans des conditions définies par un acte d'établissement que Mr de Saint-Jacob reproduit *in extenso* à la fin de son premier article. L'acte méritait cette transcription intégrale. Il nous montre l'abbé de Cîteaux concédant sur ses domaines un territoire encore boisé à 36 chefs de famille, qui s'engagent à le défricher en l'espace de quinze ans. Il définit ensuite, avec une grande précision, la division en tenures individuelles, les prescriptions concernant la construction des maisons, l'espacement à ménager entre celles-ci, les chemins à ouvrir, le partage du terroir en trois soles, les droits d'usage dans la forêt seigneuriale.

Éclairée par de tels documents, l'étude des plans parcellaires et du terrain lui-même fait paraître l'individualité du bloc formé, au centre de chaque terroir villageois, par les constructions et les enclos qui leur sont contigus. L'ensemble est séparé du reste du terroir par une limite bien visible, au delà de laquelle il est interdit de bâtir. Quand elle ne correspond pas à une ligne déjà tracée par la nature, ruisseau, bordure de pré ou marais, cette limite, ordinairement jalonnée par des croix, se présente sous l'aspect d'un chemin ceinturant l'agglomération. Des expressions telles que *infra cruces*, *extra cruces*, qu'on rencontre, au moyen âge, dans les documents relatifs aux villages, soulignent l'importance de cette démarcation, assimilée par Mr de Saint-Jacob à une « enceinte juridique » de part et d'autre de laquelle la terre n'était soumise ni aux mêmes modes d'appropriation, ni aux mêmes systèmes de culture. « Lorsque, venant du village, on franchissait la ceinture des clos, on entrait dans un monde différent, mieux marqué des servitudes collectives ; on quittait les *terres de meix* pour gagner les *terres de fin.* »

Ces remarques orientent l'esprit du lecteur vers la question du manse. Mr de Saint-Jacob apporte à l'étude de ce problème délicat, qui attend encore sa solution définitive, une contribution originale, qu'on rapprochera avec intérêt des conclusions présentées par Mr Ch.-Edmond Perrin dans son remarquable article intitulé *Observations sur le manse dans la région parisienne au début du IXe siècle* (*Annales d'Histoire sociale*, t. VIII, 1945, p. 39-52). S'autorisant de ce que nous savons de la dimension des manses à l'époque carolingienne, Mr de Saint-Jacob pense que le sens primitif du mot *mansus* est celui-là même que conserve, à la fin du moyen âge encore, son dérivé *meix*, qui entre, comme on sait, dans la composition de nombreux noms de lieux de la France de l'Est. Le mot meix désigne, non la totalité de la tenure, mais seulement la « cellule maîtresse » de celle-ci, à savoir l'emplacement portant maison avec le clos attenant. Au meix sont attachés dans le *finage*, c'est-à-dire au delà de la ceinture des clos, des *appartenances* consistant en terres arables, en prés, ainsi qu'en droits d'usage dans les lieux incultes. Le manse, que mentionnent si souvent les documents du haut moyen âge, serait, dans l'acception propre du mot, comme aussi dans la plupart des cas, cette « cellule maîtresse » de la tenure. « Si *mansus* représente, dans certains textes, l'ensemble d'un domaine de tenancier, c'est par une extension aisée — d'ailleurs plus rare qu'on ne l'a dit — et qui a donné au tout une appellation commode, réservée à l'origine à la partie juridiquement fondamentale. »

Que cette interprétation réunisse ou non l'unanimité des suffrages autorisés, il reste que les travaux de Mr de Saint-Jacob auront fait faire à l'étude des terroirs ruraux un très important progrès. Venant après des ouvrages où les conjectures — particulièrement quand il s'agit d'expliquer les origines des villages — tiennent une trop large place, ils apportent des résultats positifs, déduits d'une réalité concrète que le lecteur est en état d'interpréter lui-même grâce aux documents transcrits ou reproduits. Nul doute qu'il n'y ait beaucoup à découvrir dans la voie que ce chercheur nous trace de main de maître.

ROGER DION.

ÉVOLUTION RÉCENTE DE L'AGRICULTURE AUTRICHIENNE

Un récent mémento[1], rédigé par un agronome qui a parcouru l'Autriche en tous sens et a profité de statistiques souvent inédites, permet d'avoir une idée de ce que furent les tendances agricoles générales de l'Autriche en guerre et de ce qu'est actuellement sa situation.

Facteurs généraux. — La structure du territoire, telle qu'elle apparaît dans le tableau qui suit, est celle d'un pays montagnard, mais il s'en faut de beaucoup qu'elle soit identique à celle de la Suisse, autre pays alpin : en Autriche, la zone purement pastorale est proportionnellement moins étendue, et cela au profit, non des glaciers ou des rochers, mais des forêts et des labours. Cela est dû à la présence des bonnes terres de la vallée du Danube (fig. 1) et, somme toute, l'Autriche n'est pas si mal bâtie qu'on le prétend communément.

Structure du territoire, en pourcentage.

	TERRES LABOURABLES	PRÉS ET ALPAGES	CULTURES ARBUSTIVES	FORÊTS	SOL IMPRODUCTIF
Suisse, 1938	12,3	40,7	0,3	21,8	24,9
Autriche, 1936 ..	23,5	26,8	1,6	37,4	10,7
Autriche, 1944 ..	20,5	28,3	1,3	37,2	12,7

Mais on constate que l'occupation allemande et la guerre ont légèrement atténué la dissemblance, puisque, de 1936 à 1944, le pourcentage des pâturages a augmenté au détriment des terres labourables. Nous verrons plus loin combien il serait imprudent d'en déduire un accroissement simultané de la production animale. D'ailleurs, en huit ans, la surface improductive a augmenté du cinquième, ce qui n'est pas bon signe.

Par contre, il est difficile de connaître avec précision l'évolution de la main-d'œuvre agricole[2] ; on sait seulement qu'elle a diminué depuis 1943 au profit des villes et qu'elle représente 46 p. 100 environ de la population active totale.

1. Ed. MASSET (chef de la Section Agriculture-Forêts de la Division Économie du Haut-Commissariat de la République Française en Autriche), *L'agriculture en Autriche*, Vienne, Imprimerie Nationale de France, 1946, une brochure 15 × 21 cm. de 55 pages, une carte h. t., plusieurs tabl. statistiques.

2. Sur la main-d'œuvre étrangère en Autriche pendant la guerre, voir les *Annales de Géographie*, LIII-LIV, 1945, p. 312-313.

Venons-en aux produits fertilisants. Avant l'Anschluss, l'Autriche était très en retard quant à l'usage des engrais : par exemple, en 1937, alors que le paysan allemand enfouissait 19 kg. 8 d'azote et 32 kg. 7 de potasse dans chaque hectare, l'Autrichien n'en utilisait que 5 kg. 2 et 3 kg. 7 respectivement.

Après le rattachement à l'Allemagne, les progrès sont très rapides, mais peu à peu, par l'effet du régime de guerre, la production, donc l'emploi des produits azotés et phosphatés diminue considérablement. Inversement, celui des produits potassiques

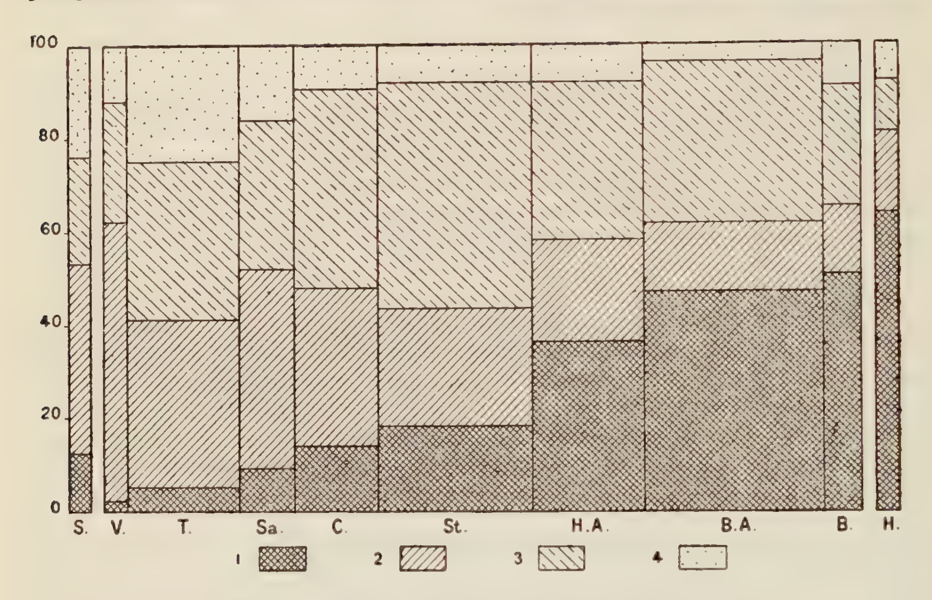


Fig. 1. — Répartition des sols en Autriche.

1, Terres labourables. — 2, Prés et alpages. — 3, Bois et forêts. — 4, Sols improductifs. — Pourcentage (échelle verticale à gauche) de l'étendue de ces différents sols par rapport à l'étendue totale de chaque province : V, Voralberg ; T., Tyrol ; Sa., Salzbourg ; C., Carinthie ; St., Styrie ; H. A., Haute-Autriche ; B. A., Basse-Autriche ; B, Burgenland. — Mêmes indications à gauche pour la Suisse (S.) et à droite pour la Hongrie (H.).

extraits du sous-sol allemand ne fait que croître et le déséquilibre interne de la trilogie azote - anhydride phosphorique - potasse, dont témoigne le tableau suivant, aboutit à des effets très nuisibles sur l'agriculture autrichienne.

Consommation autrichienne d'engrais (poids brut, en milliers de t.).

Campagne	Azotés	Phosphatés	Potassiques
1936-1937	41,8	81,3	21,5
1938-1939	131,2	152,5	66,9
1940-1941	176	73,2	104,4
1943-1944	93	39,5	210

Il est presque superflu d'ajouter qu'actuellement on manque d'engrais, de quelque sorte qu'ils soient.

L'influence allemande se décèle également dans la modernisation de l'outillage agricole, corollaire obligé des conscriptions massives : de 1939 à 1945, le nombre des tracteurs est passé de 1 800 environ à 4 900, celui des véhicules à pneus de 4 000 à 12 800, celui des faucheuses de 40 000 à 60 000. Malheureusement, on ne peut réparer aujourd'hui ce qui reste de ce matériel, faute de pièces de rechange de fabrication allemande. Phénomène assez inattendu, l'électrification rurale est encore insuffisante en Autriche : sur 430 000 entreprises agricoles, 240 000 seulement sont raccordées au réseau électrique. Pour l'électrification et l'adduction d'eau, ce sont naturellement les provinces occidentales qui sont les plus favorisées.

Enfin la mise en valeur est également retardée par le morcellement des terres : depuis 1883, le remembrement n'a porté que sur 260 000 ha., et il reste encore 1 650 000 ha. à regrouper. Les facteurs généraux de l'agriculture sont donc assez peu favorables dans leur ensemble.

Production végétale. — Aussi la production n'est-elle satisfaisante qu'exceptionnellement.

Si l'on compare les ensemencements de la période de 1926-1935 à ceux de 1944, on constate une importante modification structurelle : la surface vouée aux céréales passe de 58 p. 100 du total à 49 p. 100, alors que, par contre, la superficie relative des plantes sarclées, des plantes industrielles (oléagineux « autarciques ») et spécialement des plantes fourragères, augmente : de 14 p. 100 qu'elle était, elle atteint 27 p. 100. A noter que la paix (1945 et plan de campagne 1946-1947) a complètement renversé le sens de cette évolution.

Le second fait remarquable, toujours au cours du même intervalle de temps, est une chute générale des rendements : par exemple l'hectare de blé rend 14 qx 1, au lieu de 15,8, l'hectare de pommes de terre 100 au lieu de 128, l'hectare de betteraves sucrières 193 au lieu de 252. Quelques exceptions cependant, mais de seconde importance : haricots, lin, chanvre, sainfoin.

Le résultat est une diminution graduelle des productions brutes, dont voici les principales :

Production agricole autrichienne de 1946.

	En millions de qx	En p. 100 de la moyenne 1926-1935
Blé	2,14	63
Seigle	2,26	50
Avoine	1,83	43
Pommes de terre	17,46	70
Betteraves à sucre	2,15	23
Betteraves fourragères	14,08	84
Vin (millions d'hl.)	1	112

Considérables sont les ressources forestières de l'Autriche, puisque le taux de boisement (37 p. 100) est légèrement supérieur à celui du Canada et vient, en Europe, immédiatement après le taux de la Finlande et de la Suède. Ce n'est pas au Nord, plus herbager, qu'il atteint son maximum, mais en Styrie (49 p. 100). Les conifères, surtout l'épicéa, couvrent plus des quatre cinquièmes du territoire boisé.

De 1918 à 1945, l'abattage annuel s'est élevé à 10 ou 11 millions de mètres cubes, soit un excédent de 1 million de mètres cubes sur l'accroissement annuel. Ce traite-

ment déraisonnable est peut-être imputable au caractère privé de la propriété forestière : 60 p. 100 des forêts autrichiennes appartiennent à des particuliers dont les domaines n'excèdent généralement pas 500 ha. Quoi qu'il en soit, et pour limiter les dégâts, on a fixé à 7 500 000 m³ l'abattage de la campagne 1946-1947, constitué pour moitié de bois de chauffage, à cause de la pénurie de charbon.

Production animale. — L'augmentation en surface des pâturages et des cultures fourragères pourrait laisser croire à un accroissement corrélatif du cheptel depuis l'Anschluss : il n'en a rien été.

Au contraire, les statistiques nous enseignent même que, de 1938 à 1944, les effectifs animaux ont légèrement diminué. Seule et brillante exception, l'élevage du mouton, encouragé pour la production lainière, a augmenté de 46 p. 100. Puis le fléchissement général s'accentue avec les pertes dues aux combats et au pillage ; le troupeau bovin fond encore de 13 p. 100 et en 1945 le cheptel avait la composition suivante :

Situation numérique du cheptel autrichien en 1945.

	En milliers de têtes	En p. 100 de 1938
Chevaux	263	106
Bovins	2 187	84
Porcs	1 030	35
Moutons	391	124
Chèvres	247	70
Total pondéré[1]	2 696	78

1. Sur la base de 1 cheval = 1 bovin = 5 porcs = 13 moutons = 13 chèvres.

L'augmentation de la cavalerie rurale est accidentelle : elle s'explique par l'afflux des attelages de réfugiés hongrois, et par le prêt temporaire de chevaux par les autorités soviétiques d'occupation. On remarquera le gain des ovins. Mais dans le total corrigé le recul global du troupeau est net : il atteint presque le quart. Une fois de plus, il faudrait se défier d'une comparaison avec la Suisse, car, là, la diminution sensible du cheptel pendant la guerre a été préméditée et s'est faite au profit des cultures céréalières.

Naturellement, les conditions de guerre ont amené une diminution simultanée des rendements en viande et en lait. De telle sorte qu'en 1946 l'Autriche a produit environ 108 000 t. de viande, 17 000 t. de beurre et 7 000 t. de fromage, soit à peu près les deux cinquièmes des quantités d'avant guerre, point toutes suffisantes déjà.

On en arrive donc automatiquement au problème du ravitaillement autrichien. Rappelons qu'en 1937 l'Autriche exportait un peu de beurre et de fromage, se suffisait pour le sucre et le lait, mais ne couvrait que 61 p. 100 de sa consommation en blé, 63 p. 100 de sa consommation en huiles et 83 p. 100 de sa consommation en viande.

Étant donné la dégradation agricole signalée, étant donné que l'industrie est encore pour longtemps incapable de fournir des devises, la situation, grave, risque de se prolonger. En tout cas, l'œuvre urgente de restauration agricole a reçu un commencement d'exécution : en 1945-1946, l'U. N. R. R. A. a livré pour 20 millions de dollars de fournitures agricoles, consistant pour moitié en semences et pour un quart en machines.

L'avenir montrera comment cette nation, très profondément ébranlée par l'aventure allemande, aura surmonté son destin.

Jean Demangeot.

LA SITUATION ÉCONOMIQUE DU MAROC

Comme dans beaucoup d'autres pays, la guerre a provoqué au Maroc d'importantes transformations et certaines nouveautés qui sont, semble-t-il, destinées à durer. Par ailleurs, les hostilités ont entravé un essor qui s'affirmait à la veille du conflit. Aussi, malgré les signes très nets d'une modernisation, bien des aspects archaïques de l'économie du Protectorat se manifestent encore[1].

Essor de la population. — Apprécier les mouvements de la population marocaine n'est pas chose facile et les chiffres officiels aux-mêmes ne doivent être adoptés qu'avec prudence[2]. L'absence d'état-civil est la cause fondamentale de ces imprécisions. Il n'est pas niable, malgré tout, que la population marocaine s'est très sensiblement accrue. Par diminution de la mortalité d'abord, les naissances restant nombreuses. Par immigration ensuite, surtout dans les villes, et depuis 1940[3].

Le recensement de 1936 donnait 6 245 000 hab., dont 233 000 Européens. Les estimations les plus justes pour 1946 donnent comme ordre de grandeur 8 millions de personnes, dont 338 000 Européens. Les centres urbains se sont enflés grâce à l'immigration ; grâce aussi à l'accentuation du mouvement qui entraîne vers les villes les travailleurs du bled, chassés par l'instabilité de la vie rurale et attirés par des salaires urbains élevés et moins variables[4]. Ainsi la population de Casablanca, qui comptait à peine 300 000 personnes en 1939, dépasse aujourd'hui largement 530 000.

Cet accroissement notable de la population en un temps où de graves difficultés venaient entraver l'essor de la production et gêner l'importation est un des éléments du déséquilibre de l'économie marocaine pendant la guerre.

Évolution de la production. — La production marocaine subit en effet une forte dépression entre 1942 et 1946. L'agriculture souffrit d'une suite de mauvaises années pluviométriques. De plus, les emblavures furent compromises, en milieu marocain, par la sous-alimentation des animaux de trait, par la déficience des semences et par l'impossibilité d'échanger les produits agricoles contre les denrées ordinairement recherchées (thé, sucre, tissus) sévèrement rationnés ; en milieu européen, par la mobilisation et par les difficultés de l'approvisionnement en gazoil et en pièces mécaniques de rechange.

L'année 1945, malgré la reprise progressive du commerce extérieur, fut l'une des plus pénibles de l'histoire économique du Maroc. De 100 en 1939, l'indice global de la production tomba à 44. Avec ses campagnes ravagées par la famine, ses champs en jachère, son cheptel réduit, ses ressources hydrauliques épuisées, ses finances

1. La plus grande partie de la documentation statistique de cette note provient du *Bulletin économique et social du Maroc*, nouv. série, nos 26, juillet 1945, 27, octobre 1945, et 28, janvier 1946, complété par des informations officielles et officieuses de la Résidence. D'intéressantes suggestions émanent de *La situation économique du Maroc*, dans *Études et conjoncture*, série *Union française*, 1re année, n° 3, Paris, Presses Universitaires, octobre 1946, p. 57-78.

2. Un dénombrement est actuellement en cours, dont les résultats ne sont connus que pour les centres urbains.

3. Les gains de l'immigration tendirent en 1945 à être compensés par les rentrées en France de nombreuses personnes ne trouvant plus au Maroc les avantages d'autrefois. Mais beaucoup de ces personnes, mécontentes de la situation en France, sont revenues au Maroc, et l'immigration tend de nouveau à dépasser l'émigration.

4. En 1936, avec 984 000 personnes, la population urbaine représentait 15,8 p. 100 de la population totale. En 1946, avec 1 500 000 personnes, elle en représentait environ 18,7 p. 100.

publiques écrasées sous le poids des importations nécessaires, bien que rendues onéreuses par la dévaluation du franc, le Maroc frôla la catastrophe. L'aide de la France en sacs de grains et en devises étrangères permit de l'éviter de justesse et de reprendre pied.

Dans le domaine de la production, 1946 fut une année de redressement : le niveau de 1939 est maintenant atteint et peut-être même dépassé.

Agriculture. — L'effort essentiel de l'agriculture marocaine porte sur quatre céréales principales, le blé dur, le blé tendre, l'orge et le maïs, cultivées à la fois par les Marocains et par les Européens, les premiers fournissant de 90 à 95 p. 100 de la production totale. La moyenne 1935-1939 portait sur 3 566 000 ha. et 21 600 000 qx. Mais, à partir de 1941, la décroissance de la production est continue. Celle de 1945, avec 3 572 000 qx, est la plus basse connue des statistiques. Celle de 1947, avec 18 000 000 qx, encore insuffisante, n'a pas permis d'éviter des mesures aussi impopulaires que la diminution de la ration de pain et la collecte des grains chez les fellahs.

La production des fruits et légumes, qui, dès avant la guerre, tendait à s'accroître pour parer au danger de la monoculture céréalière, a accentué sa progression, stimulée, après 1942, par la demande de conserves faite par l'armée. La surface consacrée aux cultures maraîchères est de l'ordre de 25 000 ha., dont 15 000 en primeurs pour l'exportation, entre Fédala et Mazagan. De 1936 à 1945, le nombre des arbres fruitiers a plus que doublé. Le total des plantations d'agrumes marocaines et européennes atteint notamment 3 600 000 pieds, fournissant 50 000 à 90 000 t. de fruits. Les neuf dixièmes des oliviers sont à des propriétaires marocains ; la récolte de 1947, qui a donné près de 50 000 t. d'olives, a permis, au prix du maintien d'un rationnement intérieur, une vente importante aux États-Unis. Le vignoble, après avoir couvert en 1940 près de 24 000 ha., a régressé devant le phylloxéra et la sécheresse, pour se stabiliser autour de 22 000 ha.

Les cultures industrielles ont dû être poussées pour faire face, en partie, à la déficience des importations. Malgré les encouragements officiels, les oléagineux (lin, tournesol, sésame) ont peu progressé et les besoins oléicoles dépassent encore très largement la production locale. Parmi les textiles, le coton a connu un essor mérité ; la production est passée de 3 600 qx en 1939 à près de 20 000 en 1946. Un effort a été fait sur le chanvre et la ramie. La production du tabac, localisée dans le Gharb, est passée de 410 t. en 1939 à 1 000 t. en 1944, soit la moitié du volume traité par les manufactures marocaines.

Forêts. — L'essor forcé des carburants de remplacement a stimulé la fabrication des combustibles ligneux (charbon de bois et bois de chauffage). La production des bois de mines a pu suppléer en partie à la déficience des importations traditionnelles du Portugal, tandis que les lièges se sont accumulés en dépôts et que l'exploitation de l'alfa a pratiquement cessé. Un retour à l'état normal se dessine depuis 1946.

Élevage. — Jusqu'en 1944, le cheptel, devenu une valeur solide de « refuge », a été largement sauvegardé, au détriment des marchés urbains. La sécheresse de 1945 l'a, par contre, réduit d'environ 30 p. 100.

Les moutons restent autour de 10 000 000 têtes, fournissant environ 15 000 t. de laine en suint, dont un quart susceptible d'être tissé. L'absence de moyens de transport a enflé provisoirement l'effectif des animaux de bât. Par contre, faute de nourriture, le troupeau porcin a été décimé. Les nécessités d'approvisionnement en lait ont légèrement accru le nombre des bovins : un peu plus de 2 000 000 têtes.

La disette de 1945 ayant compromis le cheptel, on envisage sa reconstitution par l'importation régulière d'animaux reproducteurs.

Pêche. — C'est un appoint sensible pour l'alimentation des villes et l'industrie des conserves. Elle fournit annuellement de 40 000 à 45 000 t. de poissons. La perte de trois chalutiers et l'avarie d'une cinquantaine de bâtiments au cours des opérations de novembre 1942 ont un moment compromis le rendement. En 1946, en plus d'une madrague à Agadir, le matériel comprenait 1 141 bateaux, dont 23 chalutiers, 154 sardiniers et 880 barques à voiles ou à rames. La pêche occupe 5 460 marins, dont 4 640 Marocains. De nouvelles installations permettront d'alimenter non seulement les halles au poisson frais et les cinquante conserveries, mais encore un courant d'exportation vers l'Algérie et même la France, la Suisse et l'Europe méditerranéenne.

Sources d'énergie. — Le problème des sources d'énergie est le problème fondamental de l'industrie marocaine[1]. D'où l'effort entrepris pour intensifier la production d'électricité hydraulique et thermique. Si les résultats des recherches houillères dans le Tafilalet sont moins encourageants que la presse l'avait imprudemment annoncé, la prospection pétrolière semble, par contre, être en bonne voie. Par ailleurs, une société créée en avril 1947 étudie les moyens d'utiliser l'énergie de la houle et du vent.

Mines. — La production minière marocaine est dominée par la primauté des phosphates, élément fondamental des exportations et des ressources budgétaires du Protectorat[2]. Derrière les phosphates prend place le manganèse (50 000 t. en 1946 ; possibilités, 300 000 t.), dont les gisements, éloignés, posent de graves problèmes de transport. Puis viennent : le plomb (possibilités, 80 000 t.), dont les réserves sont à peine entamées ; le fer, dont l'exploitation a cessé entre 1940 et 1944, mais dont de riches gisements existent dans le massif central ; les métaux rares, enfin, cobalt, zinc, antimoine, molybdène, cuivre, étain, encore trop mal inventoriés.

Production industrielle. — Les industries marocaines ont dû, pendant la guerre, fournir un gros effort pour satisfaire une partie de la demande locale, coupée de ses bases ordinaires de ravitaillement[3].

Les industries du bâtiment, submergées, ont cependant fourni jusqu'à 200 000 t. de ciment, 70 000 t. de briques et 5 700 t. de tuiles par an.

Les minoteries ont écrasé jusqu'à 2 500 000 qx de grains chaque année. Les biscuiteries, fabriques de pâtes alimentaires, brasseries, sucreries et conserveries ont travaillé à plein rendement. Les huileries et margarineries peuvent fournir annuellement 24 000 t. d'huile et 2 500 t. de margarine. Une chaîne du froid est en cours d'organisation.

Les industries textiles ont traité, en 1946, 950 t. de laine lavée et fourni mensuellement 70 000 m. de tissus de laine de diverses qualités. Deux usines de cotonnades ont été créées. Il existe à Rabat une des plus importantes usines mondiales d'agglomérés du liège. On assiste enfin, depuis 1945, au développement d'une jeune industrie cinématographique. Par contre, on ne fonde plus guère d'espoirs sur la reconversion des établissements métallurgiques militaires.

Situation des transports. — Les transports, comme l'industrie, ont souffert de l'impossibilité de remplacer un matériel déjà ancien auquel, à partir de 1942, on a demandé un effort de guerre considérable.

De 100 en 1939, l'indice du nombre de voyageurs-km. sur les chemins de fer s'est élevé en 1942 jusqu'à 240, et celui du nombre de tonnes-km. jusqu'à 165 en 1944.

1. Voir *Annales de Géographie*, LVI, 1947, n° 303, juillet-septembre, p. 230-233 et, pour l'utilisation agricole des eaux des barrages de retenue, *ibid.*, n° 302, avril-juin, p. 156-159.
2. Voir *Annales de Géographie*, LVII, 1947, n° 303, juillet-septembre, p. 233.
3. Voir *Annales de Géographie*, LVII, 1947, n° 303, juillet-septembre, p. 233-234.

Le réseau, qui comprend 1 692 km. en zone française, est insuffisant. La prolongation, réalisée en 1942, sur la ligne d'Oujda à Bou-Arfa jusqu'à Colomb-Béchar et Kenadsa, a surtout une valeur minière.

Le Maroc compte 8 000 km. de routes, dont 5 000 bitumés, et 33 000 km. de pistes. Ce réseau, surmené et mal entretenu pendant quatre ans, est épuisé. Le matériel roulant, réduit aux deux tiers de celui de 1939, est progressivement remplacé par du matériel d'importation.

L'essentiel du trafic maritime marocain reste fait par des navires français et étrangers. En 1947, six ou sept cargos seulement naviguent sous pavillon chérifien, dont deux appartiennent à la Compagnie franco-chérifienne de navigation, récemment créée par le Résident Labonne.

Un sérieux redressement s'est opéré, par contre, dans les relations aériennes. Casablanca est en liaison quotidienne avec la France et l'Algérie, en liaison hebdomadaire avec l'A. O. F., l'Amérique du Sud et le Portugal. Les lignes locales de la Compagnie Air-Atlas desservent les grandes villes marocaines.

Les échanges. — Avant la guerre, le Maroc était dans l'obligation d'importer une partie de sa nourriture et la presque totalité de ses produits fabriqués. Pendant la guerre, le volume des importations est tombé, par la force des choses, par rapport à 1938, de 33 p. 100 en 1940, et de 55 p. 100 en 1942. La reprise, favorisée par la loi prêt-bail jusqu'au 1er janvier 1945, a été entravée depuis cette date par le défaut de devises. La nécessité d'importations extraordinaires, même au prix de lourds sacrifices, pour éviter la famine et pour restaurer le matériel épuisé, a cependant entraîné l'entrée au Maroc, en 1945, de 917 000 t. et, en 1946, de 1 192 000 t. de marchandises.

En dehors des phosphates, les exportations marocaines d'avant-guerre, sauf pour quelques produits miniers, étaient plus spectaculaires et spéculatives qu'utiles : 2 à 3 millions de qx de céréales, notamment, quittaient annuellement ce pays où, dans les campagnes, la sous-alimentation est générale. Pendant la guerre, les exportations ont également subi une baisse qui atteignit, en 1944, 60 p. 100 du tonnage de 1938. Reparties en 1945 pour l'obtention de devises, elles atteignirent 2 981 000 t. en 1946.

Heureusement les ports, sauf Casablanca et Fédala où il fallut dégager les bassins encombrés, n'avaient que peu souffert de la guerre. Ils purent, notamment Casablanca, supporter à la fois une activité militaire débordante et un trafic commercial ralenti. Avec 4 885 000 t. en 1946, le trafic de l'ensemble des ports marocains est redevenu normal.

Entre 1942 et 1945, les relations avec les Anglo-Saxons ont été prépondérantes. Elles tendent à diminuer en importance relative depuis la fin des hostilités. Les relations avec l'Union française, au contraire, sont en progression constante : 60 p. 100 aux importations et 73 p. 100 aux exportations en 1946.

Les échanges intérieurs ont également augmenté, sans qu'il soit possible, devant le déchaînement du marché noir, de les chiffrer avec exactitude. Le problème des échanges intérieurs est d'ailleurs dominé par la hausse continue des prix de détail, qui tend à faire du Maroc l'un des pays les plus chers du monde.

Indice pour treize denrées alimentaires à Casablanca.

Juillet 1914	30-VI-1939	31-XII-1945	30-VII-1946	20-XII-1946	30-XI-1947
100	500	3 587	4 620	5 948	8 730

Les traits permanents de l'économie marocaine. — Plusieurs traits de l'économie marocaine d'avant-guerre persistent en 1948.

C'est d'abord la primauté de l'agriculture. Le Maroc est, avant tout, un pays de ruraux. Huit marocains sur dix vivent de la terre. Mais le Maroc ne met guère en cultures plus du dixième de son territoire. Aussi la production est-elle insuffisante. Elle est, de plus, très irrégulière[1] : d'une année à l'autre, le paysan marocain n'est pas assuré de sa nourriture. L'instabilité des revenus est un des éléments de l'instabilité de la vie rurale marocaine. A cette agriculture arriérée et rebelle au progrès se juxtapose une économie européenne mécanique et moderne.

Un autre trait permanent de l'économie marocaine est la primauté des produits lourds, phosphates et minerais, et des primeurs et conserves, parmi les produits libérés par le Maroc sur le marché mondial.

Un dernier trait, enfin, lié à l'incomplet équipement du pays, est le déficit de la balance commerciale : 480 millions de francs en 1939, 2 880 millions en 1945, 7 134 millions en 1946.

Les éléments nouveaux de l'économie marocaine. — L'incidence des hostilités a, par contre, diversifié la production industrielle, modifié d'importants éléments du commerce extérieur, vieilli, en un mot, l'économie marocaine, et souligné la nécessité d'un plan d'équipement et de modernisation.

Entre 1939 et 1945, les industries légères, assurées de vendre à hauts prix, se sont multipliées ; de nouvelles sont nées, traitant des produits locaux ou importés et s'efforçant, grâce à une main-d'œuvre abondante, sinon qualifiée, et à d'importantes sources d'énergie, de subvenir aux besoins intérieurs.

Certes, cette production, généralement chère et de qualité médiocre, a surtout, pour le moment, une valeur locale. Néanmoins les exportations de 1946 accusent sur celles de 1939 une légère croissance des produits finis et demi-finis. Inversement, aux importations, la part des produits fabriqués, qui était en 1939 de 15 p. 100, est descendue à 9,70 p. 100 en 1946. Il semble, en tout cas, qu'il faille abandonner l'idée d'un Maroc régulièrement exportateur de céréales.

Le Maroc est encore devenu, pendant la guerre, un relais mondial des communications maritimes et aériennes. Si le port de Casablanca s'est révélé apte à cette lourde tâche, il a fallu aménager, par contre, de puissants aérodromes à Casablanca et à Salé. Ce rôle d'escale semble devoir durer : il contribuera, avec le tourisme, qui reprend lentement depuis 1946, à assainir la balance des comptes avec l'étranger.

Cette tendance à la maturité économique ne peut que s'accélérer si se réalise le plan d'équipement et de modernisation exposé dans les discours résidentiels. Ce plan porte avant tout sur le développement des sources d'énergie ; ensuite sur la production minière ; sur la modernisation du paysannat[2] ; sur l'industrialisation, enfin, des villes et des campagnes.

1. En 1945, après deux années déjà peu arrosées, les totaux pluviométriques ne représentèrent que 65 p. 100 de la normale en Chaouïa, 42 p. 100 dans la région de Meknès, 41 p. 100 seulement dans la région de Marrakech. Encore les averses furent-elles particulièrement mal réparties dans l'année agricole. La catastrophe n'a pas d'autres causes plus graves.

2. Voir *Annales de Géographie*, LV, 1946, nº 229, juillet-septembre, p. 210-213. Les secteurs de modernisation sont, en décembre 1947, au nombre de 27, répartis depuis le Rif jusqu'au Tafilalet et à l'enclave d'Ifni. Certains, dits « secteurs latéraux » ou « secteurs d'exploitation rurale améliorée », visent aux mêmes progrès par la traction animale, dans l'attente du tracteur. L'ensemble travaillé couvre environ 14 000 ha. ; mais la planification à longue échéance a été abandonnée.

Problèmes de géographie sociale. — La coexistence de deux civilisations rurales est le fait essentiel : tant que, par un moyen approprié, la plus retardataire de ces deux civilisations n'aura pas rattrapé l'autre, le déséquilibre et l'instabilité des campagnes subsisteront. Le rôle des secteurs de modernisation du paysannat pourrait, dans ce domaine, être considérable.

Les sévices du marché noir ont eu des incidences désastreuses. Sans profiter au petit paysan, qui consomme à peu près tout ce qu'il produit, le marché noir a enflé artificiellement les fortunes des grands propriétaires ruraux et des marchands citadins. Or ceux-ci, plutôt que de réinvestir ces capitaux dans le circuit de production, les ont jetés dans la spéculation, notamment sur le bétail et sur les terres. De même, des capitaux français échappés au contrôle financier métropolitain dorment en dépôts à vue dans les banques, sans utilité pour le public. La fortune n'attire même pas les Marocains évolués vers les activités créatrices ; les élèves des lycées se tournent vers le commerce, quelquefois vers le barreau, exceptionnellement vers les carrières d'ingénieur : le Maroc manque de cadres marocains.

Derrière la hausse des prix, les salaires ont de la peine à suivre. Ceux des Marocains

Salaire horaire du manœuvre.

1938	1er janvier 1945	15 décembre 1945		Août 1946		Septembre 1947	
		1re zone (villes)	2e zone (bled)	1re zone	2e zone	1re zone	2e zone
0 fr. 7	7 fr.	12 fr.	10 fr.	14 fr. 4	12 fr.	23 fr.	20 fr.

rejoignent lentement ceux des Européens, sans grand profit, d'ailleurs, car l'inégalité du rationnement oblige l'indigène à recourir au marché artificiel, et son pouvoir d'achat reste minime. Néanmoins le Maroc tend ainsi à travailler au même prix que les vieux pays, ce qui rend des plus problématiques l'écoulement de ses produits sur le marché mondial. D'autre part, le fossé qui s'accentue entre une aristocratie d'argent insolente et un prolétariat misérable rend plus sensibles qu'autrefois les réactions politiques du pays.

La gravité de ces questions pour l'avenir du Maroc ne doit pas échapper à quiconque essaie de préciser quelle peut être la place de ce pays dans la nouvelle économie mondiale.

Fernand Joly.

LES PAYS TROPICAUX
D'APRÈS P. GOUROU

La géographie physique peut gagner beaucoup à étudier les problèmes dans le cadre des grandes zones climatiques. Mr Emm. de Martonne l'a montré récemment dans cette revue[1]. Les faits de géographie humaine se laissent aussi ranger profitablement sous les rubriques climatiques. Mais celles-ci demandent à être précisées. Le mot *tropical* est ambigu. Il s'applique communément aux pays situés entre les zones désertiques ou semi-désertiques que traversent généralement les tropiques : régions chaudes, où aucun mois n'a une température moyenne inférieure à 18°, où l'agriculture est possible sans irrigation.

1. *Géographie zonale : La zone tropicale* (*Annales de Géographie*, LV, 1946, p. 1-18).

Dans ces limites mêmes, la quantité variable des pluies et l'inégale durée de la saison sèche sont les principaux facteurs d'un contraste saisissant entre la forêt toujours verte et la savane.

Cependant cette zone tropicale, ou intertropicale, offre un certain nombre de traits communs qu'il est intéressant de dégager : en particulier, une infériorité de techniques et un défaut de cohésion politique qui en ont fait la zone coloniale par excellence.

La connaissance des pays tropicaux est justement une conséquence de cette colonisation. A mesure que les denrées tropicales prenaient une place plus grande dans le commerce mondial, les conditions originales de leur production étaient de mieux en mieux étudiées. Des Instituts tropicaux ont été fondés pour la médecine, l'agriculture, les forêts, la pédologie. Des cours de géographie tropicale, d'économie tropicale sont donnés en France et à l'étranger. La synthèse géographique la plus récente, à notre connaissance, est celle de K. Sapper, parue en 1923[1].

Depuis vingt ans, l'étude des pays tropicaux a fait d'énormes progrès. L'ouvrage de P. Gourou[2] en témoigne : précieuse mise au point utilisant avec talent une très riche documentation.

Le grand fait à expliquer, c'est le bas rendement de l'agriculture. Il entraîne, sauf dans l'Asie et dans quelques parties des autres continents, une faible, souvent très faible densité de population. Conséquence de l'insalubrité, et aussi de la pauvreté et de l'instabilité des sols, décomposés souvent en latérites et qui sont la proie d'une érosion exacerbée par la fréquence des pluies violentes.

Mais le facteur humain apparaît vite. Le mode d'agriculture caractéristique est celui que les géographes français appellent souvent du nom annamite de *raï*, la culture par incendie, si souvent décrite. En raison de la longue jachère nécessaire au rétablissement de la végétation spontanée, elle ne peut pas nourrir une nombreuse population sans provoquer bientôt la ruine des sols. Ainsi s'expliquerait le déclin de la civilisation maya dans l'Amérique centrale. Mais le développement même de cette civilisation dans une région tropicale de faible altitude, forestière, isolée des grands foyers eurasiatiques, reste énigmatique. D'après certains auteurs, elle serait née dans les montagnes du Guatémala. Il faut noter que, pour la civilisation quechua, elle aussi montagnarde, ont été souvent invoquées les influences de l'agriculture perfectionnée dans les oasis côtières du Pérou actuel.

La zone tropicale est peu favorable à l'élevage. Les animaux domestiques, comme les hommes, sont soumis à des maladies variées et meurtrières. L'herbe même de la savane est peu comestible et ne permet qu'un élevage très extensif. Le bétail est peu utilisé dans l'alimentation et les travaux humains. La nourriture de l'homme est essentiellement végétarienne, généralement insuffisante en calories, mal équilibrée.

L'avantage des pays à régime de pluies équatorial reste souvent de principe, comme le dit l'auteur (p. 81). On peut en effet remarquer que des pays à pluies presque constantes (centre de la cuvette congolaise, Bornéo) sont parmi les plus faiblement peuplés de la zone tropicale, soit parce que les sols s'y appauvrissent plus rapidement, une fois la forêt défrichée, soit parce que la culture des plantes à rhizomes et à tubercules y est moins favorable que celle des céréales au progrès des techniques et à la stabilité des paysans.

En Afrique et en Amérique tropicales, les fortes densités humaines sont excep-

1. *Die Tropen, Natur und Mensch zwischen den Wendekreisen*, Stuttgart, 1923.

2. *Les pays tropicaux. Principes d'une géographie humaine et économique*, Paris, Presses Universitaires, 1947, un vol. in-8°, 200 p., 16 fig.

tionnelles, et dues soit à une agriculture d'exportation, soit à des influences méditerranéennes (Nigeria), d'ailleurs imparfaitement analysées encore.

Mais l'Asie tropicale nourrit des fourmilières humaines : 500 à 550 millions d'hommes y vivent. Il est sûr qu'elle le doit, pour beaucoup, aux influences extratropicales, favorisées par l'extension du climat de moussons qui supprime la zone désertique entre la zone tempérée et la zone tropicale.

Le désert a sans doute un rôle d'obstacle. On pourrait ajouter qu'il agit encore sur les zones tropicales, comme sur les zones méditerranéennes africaines, par les ondes de sécheresse qui se propagent souvent au delà de ses limites moyennes, en y aggravant la variabilité des pluies. Des confins désertiques partent souvent les vols de sauterelles, à peu près inconnues de l'Asie. C'est par le désert qu'arrivent, au lieu d'émigrants apportant des techniques agricoles nouvelles, les nomades pillards. La fréquence de la carapace ferrugineuse, si hostile au paysan, sur les latérites africaines est en rapport certain avec l'extension des surfaces subhorizontales, surfaces d'érosion à faible altitude, beaucoup moins vastes dans l'Asie tropicale qui est traversée de plissements relativement récents. Mais il semble bien, d'après de nombreuses observations, qu'on puisse incriminer aussi l'alternance répétée, depuis le Tertiaire, de climats plus humides et plus secs que le climat actuel.

Quoi qu'il en soit, les fortes densités de l'Asie tropicale s'accordent presque toujours à l'extension des rizières irriguées, ou au moins submergées. Elles s'étalent largement, comme elles, dans les plaines maritimes, dans les deltas. Mais il est probable, pensons-nous, que ce mode de culture a été pratiqué d'abord non dans les plaines alluviales (p. 132), mais dans les vallées de l'arrière-pays : un cas comme celui des Ifugaos, dans les montagnes de Luçon, est significatif.

La zone tropicale n'a pas été propice à l'enracinement de communautés blanches. Il nous paraît excessif de dire (p. 138) que le climat n'est aucunement responsable de la fragilité des sociétés créoles ; mais il est vrai que la difficulté d'assurer à leurs membres un niveau de vie supérieur à celui des indigènes ou des travailleurs de couleur importés est un facteur plus puissant de leur dégénérescence.

P. Gourou dresse le bilan de l'intervention des Blancs en pays tropical. Le passif est assez lourd. Mais le livre même qu'il a pu écrire montre qu'on commence à connaître assez bien les données des problèmes à résoudre. L'auteur propose des remèdes à la misère fréquente des populations tropicales. Dans les régions faiblement peuplées de l'Afrique et de l'Amérique, il faudrait, selon lui, s'appliquer à étendre, comme en Asie, la rizière inondée et, sur les sols secs, les plantations arborescentes. Il est certain que la culture du riz peut encore gagner de nouveaux sols en Afrique. Reste à déterminer lesquels, d'après les possibilités climatiques, hydrologiques, humaines. La riziculture asiatique est l'œuvre des siècles. D'autre part, il serait désirable que ce développement ne conduise pas à la surpopulation qui est celle des régions asiatiques à culture intensive, car on ne voit pas bien ce que l'Afrique y gagnerait.

Il nous semble que l'auteur fait trop bon marché de cette liaison entre élevage et agriculture, ce *mixed farming*, jusqu'alors inconnu de l'indigène, mais qui, recommandé par de nombreux agronomes, commence à se répandre.

Dans l'Asie même, les tâches les plus urgentes sont de décongestionner les plaines surpeuplées, de trouver aux hommes de nouvelles ressources, non seulement dans les cultures arbustives, mais aussi dans un développement mesuré de l'industrie, dans l'émigration vers des terres encore inexploitées.

La réalisation de tous ces désirs est délicate. Elle exige des transformations paral-

lèles des techniques et des sociétés et, préalablement, l'éducation des esprits, l'assainissement des régions neuves. La culture itinérante sur incendie doit sans doute disparaître, mais pas avant qu'on n'ait trouvé à l'indigène des ressources compensatrices.

L'avenir prochain des régions tropicales dépend aussi des systèmes économiques qui seront adoptés. Il semble bien, comme le dit l'auteur, que l'autarcie, voulue par les métropoles ou par des pays devenus autonomes, impérialiste ou nationaliste, doive entraver un développement harmonieux.

L'ouvrage de P. Gourou est à méditer par tous ceux qui ont une part de responsabilité dans la réorganisation d'un monde meurtri. Et ceux-là sont innombrables.

Charles Robequain.

LE CLIMAT ÉCOLOGIQUE DE LA CUVETTE CENTRALE CONGOLAISE

D'APRÈS Mr ÉTIENNE BERNARD [1]

Le titre de cette étude en indique fort exactement le contenu. On n'y cherchera pas un essai de météorologie dynamique, et des thèmes dont nous usons et nous abusons depuis trente ans en sont absents. C'est une étude nettement orientée, en vue des besoins de l'écologie végétale, et qui aboutit à la définition du climat propice à la forêt pluvieuse équatoriale. L'auteur se sert du terme *forêt ombrophile*, à coup sûr correctement formé, mais qui a l'inconvénient dans notre langue de prêter à équivoque : peut-être vaut-il mieux s'en abstenir, encore qu'il soit assez courant hors de chez nous. N'insistons pas sur ce détail de vocabulaire. L'objet du travail est clairement défini : « Nous avons suivi en cela la tendance moderne visant à restaurer cette science dans son essence biologique, raison même de son existence, et dont la tinrent trop longtemps éloignée les purs météorologistes qui contribuèrent à son développement » (p. 5). D'où il suit que les éléments climatologiques doivent être définis non seulement en eux-mêmes, mais par rapport aux exigences de la végétation, suivant des normes écologiques. J'ai assez insisté sur cette nécessité, montré l'insuffisance de nos définitions du climat aux yeux de qui cherche à préciser la causalité bio-climatique pour ne pas approuver ce dessein sans réserve. Le travail de Mr Bernard a donc toute la portée d'un exemple d'application délibérée d'une méthode. L'auteur rappelle avec justice que ces mêmes préoccupations étaient celles du regretté Scaëtta, dont la contribution précocement interrompue était si pleine de promesses.

L'application de ce parti est facilitée par l'autonomie de la cuvette centrale congolaise. En effet, le rapprochement des données acquises sur les précipitations effectives et sur le débit moyen annuel du fleuve permet de calculer la contribution du cycle intérieur à la précipitation totale (pluies de convection). Elle atteindrait le pourcentage considérable de 77. Au point de vue pluviométrique, la cuvette centrale congolaise fonctionne dans une large mesure comme un système fermé : précipitations – évaporation sur place – précipitations. Les grands courants généraux interviennent pour remplacer les quantités emportées par les fleuves beaucoup moins que dans d'autres climats. Cette autonomie due à l'importance du cycle intérieur de

1. Étienne Bernard, *Le climat écologique de la cuvette centrale congolaise* (Publications de l'Institut National pour l'étude agronomique du Congo Belge), Bruxelles, 1945, un vol. gr. in-8°, 240 p., 36 fig. dans le texte, 2 cartes en couleurs hors texte, 70 tableaux, bibliographie et index.

l'eau est assez caractéristique des climats équatoriaux continentaux : mais elle semble atteindre un plus haut degré qu'ailleurs dans la cuvette centrale congolaise.

C'est pourquoi cette étude présente un autre intérêt. Elle a permis de définir un type de climat équatorial continental sur lequel nous étions fort insuffisamment renseignés. Nous sommes beaucoup mieux fixés sur des types maritimes, comme Batavia, par exemple. Dans le système de Köppen, la partie centrale de la cuvette correspond au type A*f* qui est celui de la forêt pluvieuse. Tous les mois reçoivent plus de 60 mm. C'est le climat guinéen de la classification de Mr de Martonne. Il s'étend sur la partie la plus équatoriale, comprise entre 1° N et 2° S. Deux bandes forestières moins caractérisées l'encadrent : la saison sèche y est compensée par les réserves d'eau du sol (A*m* de Köppen). Les limites climatiques coïncident au Nord et au Sud avec celles de la forêt. Au delà commencent les climats de savane (A*w* de Köppen, soudanien d'Emm. de Martonne). Ce climat est remarquable par sa régularité, par la rareté des changements apériodiques. « Il n'existe dans aucune autre région du globe un type climatique aussi parfait et aussi autonome dont les caractéristiques se rapprochent si bien des idéalisations de la climatologie théorique et s'interprètent si simplement grâce à l'uniformité remarquable des facteurs géographiques» (p. 9).

L'orientation écologique impose l'obligation de définir des éléments du complexe climatique qui restent souvent dans l'ombre et qui ont pourtant une importance capitale pour la physiologie végétale. D'autres aussi, dont nous soupçonnons l'action. Si Mr Bernard se borne à mentionner l'électricité atmosphérique qui est dans ce dernier cas, il consacre un important chapitre à la climatologie des radiations. Un long et curieux chapitre, car les données de fait sont très peu abondantes et, pour les utiliser, l'auteur est contraint de faire largement appel à la méthode déductive. On appréciera l'ingéniosité et la souplesse de son argumentation. La hauteur du Soleil à travers l'année et la ténuité du voile d'ozone aux basses latitudes semblaient assurer à la cuvette congolaise une forte insolation et une grande richesse en radiations très réfrangibles. En fait, la turbidité de l'atmosphère et sa teneur en vapeur d'eau interviennent en sens inverse, sans probablement compenser l'action des facteurs précédents. L'intensité de la radiation globale ultra-violette au sol doit rester assez élevée. La radiation diffuse est augmentée par l'opacité (couleur blanche du ciel). Quant à la radiation globale, elle ne semble pas présenter d'intensités moyenne et maxima supérieures à celles que l'on observe chez nous en été.

On est sur un terrain plus assuré quand on aborde l'étude du climat pluvio-thermique, car les observations font moins défaut. La discussion des observations thermométriques confirme ce qu'on sait des maxima, des minima, des moyennes, de l'amplitude des variations, de la faible variabilité en régime équatorial — notons seulement cette valeur de 11° de l'amplitude journalière. Mais la discussion des séries géothermiques de Bambesa et de Yangambi apporte une foule de renseignements intéressants. Les conditions pédologiques des deux stations sont très différentes, ce qui permet des comparaisons utiles.

On relève la corrélation entre la température du sol à 0 m. 05 et la radiation globale mesurée au Belloni. La couverture végétale assure au sol une protection efficace contre les hautes températures qui activent les pertes en azote humique. La température du sol forestier est inférieure à la température critique de 25° qui marque la limite de l'équilibre azoté. « Il faut voir dans ce fait une des raisons essentielles de l'équilibre parfait et durable existant entre la forêt primitive et les deux composantes de son habitat écologique, le sol et le climat» (p. 93).

Le cycle de l'eau est minutieusement étudié dans la série des chapitres relatifs à la vapeur d'eau, aux précipitations et à l'évaporation. La richesse des observations pluviométriques est remarquable. Parmi les faits les plus frappants, on retiendra le rôle des courants de convection. « Les courants verticaux de convection, par leur régularité journalière et par leur puissance, constituent la caractéristique essentielle de la météorologie congolaise » (p. 206). Et voici, en ce qui concerne les précipitations, une remarque curieuse : la concordance entre la zone des calmes équatoriaux d'une part, l'anneau équatorial des nuages et la bande de pluviosité maximum de l'autre, si marquée dans les types maritimes de climat équatorial, n'est pas valable ici. « Au cours du balancement annuel du Soleil au-dessus de l'Afrique tropicale, la zone des calmes marque bien une nette préférence pour l'hémisphère Nord, mais le *cloud ring* et l'équateur pluvial tendent plutôt à prédominer dans l'hémisphère Sud » (p. 207). Quoique la variabilité des précipitations comparée à celle des régions tempérées soit relativement faible, elle est loin d'être négligeable en valeur absolue, et la possibilité occasionnelle de mois secs ne doit pas même être exclue. L'atmosphère de la cuvette centrale, très humide pour l'homme, est au contraire assez sèche pour la végétation — surtout pour une végétation forestière qui transpire à travers l'année à peu près autant que notre végétation sylvatique tempérée en pleine période d'activité. L'auteur a naturellement repris le problème si passionnément discuté de l'influence de la forêt sur les pluies. Après une discussion critique très serrée, il conclut que la forêt équatoriale ralentit le cycle intérieur des précipitations et contrarie la formation des pluies de convection (p. 143), ce qui n'est pas en contradiction avec ses effets bienfaisants.

Toutes ces analyses, dont j'aurais souhaité donner une idée plus riche, permettent de poser correctement le problème de l'équilibre bio-climatique de la forêt ombrophile. Elle est un *climax*, un effet. Elle est menacée à ses marges par le danger de sécheresse physiologique, effectif en janvier et février. Le facteur écologique limite est l'humidité, envisagée à la fois par rapport au sol (précipitations) et à l'air (évaporation) sous la dépendance de la radiation globale.

Mr Bernard a dressé tout un programme de recherches de climatologie générale. On espère qu'il le complétera par des études sur les microclimats de la sylve équatoriale. Dès maintenant son mémoire est de ceux qu'on ne pourra pas se passer de consulter quand on parlera des climats équatoriaux.

MAX. SORRE.

LIVRES REÇUS

I. — EUROPE

Auguste BRUN, *Parlers régionaux, France dialectale et unité française* (Collection *Connais ton pays*, publiée sous la direction de Albert GRENIER, n° 4), Paris-Toulouse, Didier, s. d. [1946], un vol. in-8°, 157 pages, plusieurs cartes. — Prix : 80 fr.

F. Louis CLOSON, *La région, cadre d'un gouvernement moderne*, Paris, Éditions Berger-Levrault, 1946, un vol. in-8°, VIII-162 pages. — Prix : 120 fr.

Projet d'administration régionale de la France, conçu par l'actuel directeur général de l'INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES, à la lumière de son expérience de Commissaire régional de la République à Lille au lendemain de la Libération.

L. SALLERON, E. AMAURY, L. BRASSIER, R. BURON, M. FAIVRE D'ARCIER, D. DE GRIÈGES, Y. HELLEU, G. HOURDIN, G. JEANNIN, Y. SALAUN, A. SAUVY, A. DE TAVER-

NOST, G. DE VÉRICOURT, *Malthus a-t-il menti ? Principes d'action démographique*, Paris, Éditions Albin Michel, s. d. [1946], un vol. in-16 double-couronne, 173 pages. — Prix : 90 fr.

Recherche des principes directeurs d'une politique démographique française.

Charles MORAZÉ, *La France bourgeoise, XVIIIe-XXe siècles* (Collection *Économies, Sociétés, Civilisations*) (Préface de Lucien FEBVRE), Paris, Librairie Armand Colin, 1946, un vol. in-8° carré, XVI-220 pages, 13 figures. — Prix : 155 fr.

Problèmes relatifs à la démographie, aux conditions de vie et à l'évolution économique dans la France contemporaine.

Gaston ROUPNEL, *La Bourgogne, Types et coutumes* (Collection *Le Livre de France*), Paris, Éditions des Horizons de France, s. d. [1946], un vol. in-16 jésus, 201 pages, 1 bibliographie originale en frontispice et des lettrines de Louis-W. GRAUX, sous couverture rempliée. — Prix : sur vélin chiffon du marais, 500 fr. ; édition courante, 150 fr.

Jean CHAGNOLLEAU, Gaston DEZ, René CROZET, Jacques LAVAUD, *Visages du Poitou* (Collection *Provinciales*, n° 3), 2e édition, Paris, Éditions des Horizons de France, s. d. [1947], un vol. in-4° couronne, 195 pages, très nombreuses photographies et gravures en hélio-typo dans le texte, 9 planches simples ou doubles en bistre et en couleurs hors texte, dont 1 double en dépliant, 3 cartes en couleurs hors texte en dépliant, sous couverture forte lithographiée en 4 couleurs. — Prix : 350 fr.

Louisa STUART-COSTELLO, *Voyage fait en 1841 en Auvergne, dans le Velay et en Bourbonnais* (*A Pilgrimage to Auvergne from Picardy to le Velay*), traduction de Gisèle DECOSTER, notes et commentaires d'Alphonse BLANC (Préface de Louis BRÉHIER), Clermont-Ferrand, Imprimerie Générale Jean de Bussac, 1945, un vol. in-8° raisin, 237 pages, 32 phototypies hors texte. — Prix : 550 fr.

Première traduction en français d'un ouvrage paru à Londres en 1842 et à peu près inconnu en France, qui fait revivre d'une manière pittoresque la physionomie qu'avaient les villes et les campagnes d'Auvergne au temps de Louis-Philippe.

Léon MORET, *Les éboulements de terrains en montagnes et spécialement dans la région alpine*, 2e édition revue et augmentée, Grenoble, Éditions de la Revue « Les Alpes », 1945, un vol. in-8°, 52 pages, 9 figures et 9 planches phot. dans le texte, sous couverture illustrée. — Prix : 40 fr.

Description des principaux glissements de terrains (écroulements et glissements vrais) survenus en Savoie et classification des causes.

Henri ONDE, *La Savoie, Géographie et histoire de la Savoie et de la Haute-Savoie* (Collection de monographies publiées sous la direction de R. BLANCHARD et D. FAUCHER), Paris, Éditions Bourrelier et Cie, 1946, un vol. in-4°, 64 pages, 22 figures, 29 photographies, sous couverture illustrée. — Prix : 90 fr.

Manuel dense, précis et sûr.

André GALLET, *Chamonix-Mont Blanc, Haute vallée de l'Arve, Tour du Mont Blanc, Excursions et promenades, ascensions, circuits* (*Guides touristiques Azur*, série V. M., Collection *Vallées*, tome VII), Grenoble, Éditions de la Revue « Les Alpes », 1946, un vol. in-8°, 112 pages, 2 cartes et 30 photographies dans le texte, 2 panoramas hors texte en dépliant, sous couverture illustrée. — Prix : 100 fr.

A. Allemand-Martin, *Circuit des quatre grands cols* (*Guides touristiques Azur*, série V. M., Collection *Vallées*, tome VI), Grenoble, Éditions de la Revue « Les Alpes », 1945, un vol. in-8°, 31 pages, 3 cartes, 16 photographies, sous couverture illustrée. — Prix : 35 fr.

Glandon, Croix de Fer, Galibier, Lautaret.

Dom Edmond Bernardet, *Pèlerinages de Notre-Dame*, tome II, *Diocèse de Maurienne* (*Guides touristiques Azur*, série V. M., *Pèlerinages de Notre-Dame*) (Préface de Mgr A. Grumel), Grenoble, Éditions de la Revue « Les Alpes », 1945, un vol. in-8°, 48 pages, 1 carte, 24 photographies, sous couverture illustrée. — Prix : 25 fr.

Abel Chatelain, *Influence de l'apport étranger sur les densités de population du Midi méditerranéen* (Extrait de *Les Études rhodaniennes, revue de géographie régionale, Bulletin de la Société de Géographie de Lyon et de la région lyonnaise*, paraissant à l'Université de Lyon, par les soins de André Allix, vol. XXI, 1946, n° 1-2), Lyon, Imprimerie de M. Audin, 1946, une brochure in-8°, 27 pages (numérotées de 5 à 31), 7 figures.

Le Midi méditerranéen français a été vivifié par un apport étranger considérable : l'auteur estime que le tiers de ses habitants est d'origine étrangère plus ou moins lointaine (étrangers, naturalisés, descendants d'étrangers établis depuis un siècle).

Gösta H. Liljequist, *The severity of the winters at Stockholm 1757-1942* (Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt, *Meddelanden*, serien uppsatser n° 46), Stockholm, Centraltryckeriet, 1943, une brochure in-8°, 24 pages, 7 figures, 11 tableaux. — Prix : 1 couronne suédoise.

Id., *Isvintern 1941-1942* (Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt, *Meddelanden*, serien uppsatser n° 43), Stockholm, Centraltryckeriet, 1942, une brochure in-8°, 15 pages, 5 figures, 1 photographie. — Prix : 1 couronne suédoise.

La glace dans la mer Baltique pendant l'hiver 1941-1942. En suédois, avec résumé en anglais.

Olof Tryselius, *Rekonstruktion av de naturliga vattenstanden i regelrade sjoär* (Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt, *Meddelanden*, serien uppsatser n° 45), Stockholm, Centraltryckeriet, 1943, une brochure in-8°, 20 pages, 4 figures. — Prix : 1,50 couronne suédoise.

Calculs relatifs au niveau des eaux dans les lacs régularisés. En suédois, avec résumé en anglais.

N. Oulianoff, *Le tremblement de terre du 25 janvier 1946 et la structure profonde des Alpes* (*Bulletin des Laboratoires de Géologie, Minéralogie, Géophysique et du Musée Géologique de l'Université de Lausanne*, n° 85 ; tiré à part du *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, vol. 63, n° 268, 1947), Lausanne, Imprimerie Baud, 1947, une brochure in-8°, 24 pages, 5 figures.

Résultats de l'enquête menée par Mr N. Oulianoff et ses élèves au lendemain du tremblement de terre du 25 janvier 1946 dans les Alpes suisses (le plus important dans cette région depuis celui de 1855) : « épirégion » entre Sierre et Montana, « hyporégion » à une profondeur moyenne de 5 à 10 km., ondes séismiques amorties vers le Sud et l'Ouest par deux zones de failles orientées suivant le cours du Rhône de part et d'autre du coude de Martigny ; conclusions sur la structure des Alpes. 2 pages de bibliographie.

Pierre George, *La population de la Tchécoslovaquie, Enquête préliminaire* (Institut National d'Études démographiques ; Extrait de *Population*, 2e année, n° 2, avril-juin 1947) [Paris, Presses Universitaires de France, 1947], une brochure in-8°, 12 pages (numérotées de 281 à 292), 3 graphiques.

Acuité particulière du problème démographique en Tchécoslovaquie du fait de l'élimination de 2 674 000 Allemands (sans compter la perte de l'Ukraine subcarpatique avec 725 000 hab.). Le Président Benès a proclamé à Noël 1946 : « La règle des trois enfants au moins doit être remplacée par celle des quatre enfants au moins ».

Filippo Eredia, *Sulla distribuzione oraria delle precipitazioni acquee* (Estratto dal *Giornale del genio civile*, fasc. 1° del Gennaio-Febbraio 1946), Rome, Istituto Poligrafico dello Stato, 1946, une brochure in-8°, 16 pages, 4 figures.

Étude sur la distribution horaire des pluies d'après les observations faites de 1911 à 1942 à l'Observatoire de Vigna di Valle, au Nord-Ouest de Rome, sur la rive Sud du lac de Bracciano.

Giuliano Gaeta, *« Il Giornale di Trieste » nel quadro della stampa triestina del 1848-49* (Estratto dagli *Annali Triestini di Diritto, Economia e Politica*, vol. XIV, 1943, fasc. I-II), Castelfranco Veneto, Grafiche Trevisan (Edizioni scientifiche, dell'Università di Trieste), 1943-XXI, une brochure in-8°, 40 pages.

Carlo Schiffrer, *La Venezia Giulia, Saggio di una carta dei limiti nazionali italo-jugoslavi* (*con la carta annessa*) (Lettera del conte Sforza, Prefazione di Giovanni Cosattini), Rome, Stabilimenti tipografici Carlo Colombo, 1946, un vol. in-8°, 123 pages, 4 graphiques dans le texte, 1 carte en couleurs en dépliant hors texte. — Prix : 120 lires.

Ouvrage documenté et objectif ; carte des nationalités à 1 : 300 000 très détaillée et très parlante.

Eliseo Bonetti, *Il confine italo-jugoslavo secondo un « neutrale »* (Estratto della *Rivista Geografica Italiana*, mars 1947), Florence, Stabil. di Empoli, 1947, une brochure in-8°, 4 pages.

Id., *I porti italiani e la loro situazione, Il porto di Genova, Considerazioni sui dati degli ultimi anni* (Estratto dalla Rassegna *Geopolitica*, n° 2), Milan, Sperling et Kupfer, 1942-XX, une brochure in-8°, 10 pages.

Id., *Il porto di Napoli* (Estratto dalla Rassegna *Geopolitica*, n°s 8-9), Milan, Sperling et Kupfer, 1942-XX, une brochure in-8°, 10 pages.

Grégoire Alexinsky, *La Russie révolutionnaire, Des émeutes de la Russie agraire à l'organisation stalinienne*, Paris, Librairie Armand Colin, 1947, un vol. in-8° carré, 268 pages. — Prix : 280 fr.

II. — Asie et Océanie

Eliseo Bonetti, *La produzione asiatica della gomma elastica* (Estratto dalla Rassegna *Geopolitica*, n°s 4-5), Milan [Sperling et Kupfer], 1942-XX, une brochure in-8°, 8 pages.

Jacques Weulersse, *Paysans de Syrie et du Proche-Orient* (Collection *Le Paysan et la Terre*, fondée par Marc Bloch et dirigée par Charles Parain, n° 3) [Paris], N. R. F. Gallimard, s. d. [1946], un vol. in-8° carré, 329 pages, 69 figures dans le texte, 16 planches phot. hors texte. — Prix : 360 fr.

Ce riche et beau livre consacré aux fellahs des Pays du Levant sous mandat français est la dernière œuvre du géographe trop tôt disparu, un des spécialistes les plus incontestés du Proche-Orient. Mr J. Dresch en donnera une analyse détaillée dans le prochain numéro.

Eliseo Bonetti, *La configurazione politico-economica della peninsola arabica* (Estratto dalla Rassegna *Geopolitica*, n° 3), Milan, Sperling et Kupfer, 1941-XIX, une brochure in-8°, 10 pages, 1 carte.

Raphaël Barquissau, *L'Asie française et ses écrivains* (*Indochine-Inde*), Paris, Jean Vigneau, 1947, un vol. in-4° couronne, 247 pages, sous couverture illustrée en couleurs. — Prix : 300 fr.

Cette belle anthologie, qui fait vivre, pour le plus grand plaisir du lecteur, tous les aspects de l'Extrême-Orient français, contient un certain nombre de textes d'intérêt géographique (de E. Chassigneux, P. Gourou, P. Pasquier, Ch. Robequain, etc...) et se termine par une copieuse *Bibliographie de l'Indochine française*, de 23 pages (p. 221-243).

J. Gentili, *Australian climates and resources* (Foreword by E. de Courcy Clarke), Perth-Melbourne-Sydney, Whitcombe and Tombs Pty. Ltd., s. d., un vol. in-8°, xii-333 pages, 100 cartes, 44 photographies. — Prix : cartonné, 8 sh. 6 d. australiens.

Précis de géographie de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et de la Nouvelle-Guinée, écrit par un géographe australien. L'étude physique occupe à elle seule la plus grande partie du volume, que terminent une bibliographie de 9 pages et un index de 22 pages.

Henri Lavachery, *Vie des Polynésiens* (*Collection Lebègue*, 6e série, n° 70), Bruxelles, Office de publicité, 1946, un vol. in-8°, 75 pages, 7 planches de dessins dans le texte, 1 planche phot. et une carte en dépliant hors texte. — Prix : 25 fr. belges.

Intéressant petit livre d'ethnographie polynésienne, dû à l'océaniste belge dont les travaux sur l'île de Pâques (sur les pétroglyphes en particulier) sont bien connus. Comme G. Montandon, et à l'encontre de H.-V. Vallois, Mr Lavachery classe les Polynésiens parmi les Europoïdes.

III. — Afrique

Eliseo Bonetti, *Il Sahara, La sua configurazione geografica e politica* (Estratto dalla Rassegna *Geopolitica*, n° 1), Milan [Sperling et Kupfer], 1942-xx, une brochure in-8°, 12 pages.

Odette du Puigaudeau, *La route de l'Ouest, Maroc-Mauritanie* (Collection *Voyages et Aventures*), Paris, Susse, s. d. [1945], un vol. in-8°, 211 pages, 30 croquis de route de Marion Senones et 2 cartes en dépliant dans le texte, 46 photographies hors texte de l'auteur, sous couverture illustrée de Chas Boré. — Prix : 125 fr.

Souvenirs de voyages à travers le Sahara occidental en 1934 et en 1936-1938.

Robert Delavignette, *Les paysans noirs*, édition nouvelle, Paris, Éditions Stock, 1946, un vol. in-8°, 263 pages. — Prix : 110 fr.

Roman évoquant la vie rurale de l'Afrique noire, et dessinant le type social du cultivateur de la savane (1re édition en 1931).

Afrique Équatoriale Française, 2e édition, Paris, Girard, Barrère et Thomas, 1946, 1 carte en couleurs à 1 : 2 500 000, 122 × 81 cm. — Prix : 250 fr.

Carte chorographique détaillée ; relief en estompage.

Maurice Robert, *Le Congo physique*, publié sous les auspices du Comité spécial du Katanga, 3e édition revue et complétée, Liège, H. Vaillant-Carmanne, 1946, un vol. grand in-8°, 449 pages, 70 cartes et figures dans le texte, 29 planches phot. hors texte.

Un compte rendu de cet important ouvrage sera fait dans un prochain numéro par Mr Pierre Gourou.

[J. Jackson] *Report of His Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope to the Secretary of the Admiralty for the Year 1942*, Observatoire royal du Cap de Bonne-Espérance, 1943, une plaquette dactylographiée de grand format, 6 pages.

[Id.] *Report of His Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope to the Secretary of the Admiralty for the year 1943*, Observatoire royal du Cap de Bonne-Espérance, 1944, une plaquette dactylographiée de grand format, 7 pages.

[Id.] *Report of His Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope to the Secretary of the Admiralty for the year 1944*, Observatoire royal du Cap de Bonne-Espérance, 1945, une plaquette dactylographiée de grand format, 8 pages.

[Id.] *Report of His Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope to the Secretary of the Admiralty for the year 1945*, Observatoire royal du Cap de Bonne-Espérance, 1946, une plaquette dactylographiée de grand format, 17 pages.

Chaque rapport renferme un court paragraphe sur les observations météorologiques.

IV. — Amérique

Glimpses of Our National Parks as revised and expanded by Isabelle F. Story, Washington, United States Government Printing Office, 1941, un vol. in-8°, iv-107 pages, nombreuses photographies, sous couverture illustrée.

Monographie des différents parcs nationaux des États-Unis.

Death Valley National Monument [Washington, United States Government Printing Office, 1941], une brochure in-8°, 16 pages, photographies, sous couverture illustrée.

Raúl Lozano Garcia, *Estudio tecnologico de la industria de la sal en Mexico* (Universidad Nacional autonoma de Mexico, Instituto de Geologia), Mexico [Talleres Gráficos de la Nación], 1946, un vol. in-8°, 70 pages, 3 figures et 4 photographies dans le texte, 1 carte en dépliant hors texte.

Monographie du sel au Mexique.

Teodoro Flores, *Geologia Minera de la region NE del Estado de Michoacán* (*ex distritos de Maravatio y Zitacuaro*) (Universidad Nacional autonoma de Mexico, Instituto de Geologia, *Boletin* n° 52), Mexico [Talleres Gráficos de la Nación], 1946, un vol. in-8°, 106 pages, 3 figures et 43 photographies dans le texte, 10 planches de figures et de cartes en noir et en couleurs hors texte, dont 6 en dépliant, dont 1 carte doublée d'un transparent portant les indications géologiques, et 1 feuille d'*errata*.

Luis Blasquez L. et Raúl Lozano Garcia, *Hidrogrología y minerales No-metálicos del Estado de Tlaxcala* (Universidad Nacional autonoma de Mexico, Instituto de Geologia, *Anales del Instituto de Geologia*, tome VIII), Mexico [Talleres Gráficos de la Nación], 1946, un vol. in-8°, iv-100 pages, 12 photographies dans le texte, 4 cartes en dépliant hors texte, dont 1 en couleurs et 3 sur feuilles volantes.

Études de géographie physique et de géologie sur l'État de Tlaxcala, à l'Est de Mexico.

Tomas Barrera, *Guia geologica de Oaxaca* (Universidad Nacional autonoma de Mexico, Instituto de Geologia), Mexico [Talleres Gráficos de la Nación], 1946, vi-101 pages, 13 figures dans le texte, 5 croquis, dont 1 en dépliant, et 29 photographies hors texte, 5 cartes en couleurs en dépliant sous pochette séparée.

Géologie de l'État d'Oaxaca (Sud du Mexique).

Victor Forbin, *Un coureur d'aventures vous conte sa vie* (Collection *Voyages et aventures*), Paris, J. Susse, s. d. [1946], un vol. in-8°, 381 pages, 32 planches phot. hors texte. — Prix : 180 fr.

Victor Forbin (1864-1947), écrivain et voyageur, fut chercheur d'or dans sa jeunesse : vers 1888 il passa trente mois au service de la Darien Gold Mining Co., qui avait rouvert dans l'isthme de Darien (alors en Colombie) des mines d'or que les Espagnols avaient abandonnées au xvii° siècle à la suite d'un soulèvement des Indiens. Ce sont seulement les souvenirs de ces trente mois d'aventures qu'en dépit de son titre raconte ce livre pittoresque, nullement scientifique dans sa forme, mais extrêmement évocateur de la nature tropicale et du monde indien à la fin du xix° siècle.

Sydney A. Clarck, *The East Coast of South America, How to Get the Most Out of Your Trip to Brazil, Uruguay, Paraguay and Argentina*, New York, Prentice Hall, 1940, un vol. in-8°, XIII-315 pages, cartes et plans dans le texte, 44 phot. hors texte. — Prix : 3 dollars.

Maurice-Ed. Perret, *Le Brésil pays d'immigration* (tirage à part de *Geographica Helvetica*, 1, 1946, fascicule 2), Berne, Kümmerly et Frey, s. d. [1946], une brochure in-8°, 8 pages (numérotées de 158 à 165), 2 figures.

Historique et possibilités d'avenir de l'immigration au Brésil.

Brésil-Bolivie, Itinéraire Buenos Aires - Manaos et Route transcontinentale Atlantique-Pacifique étudiée par Mme et Mr R. Courteville *au cours du raid automobile Rio de Janeiro - La Paz - Lima sous le haut patronage de l'Automobile Club du Brésil*, Paris, Institut Géographique National, 1946, 1 carte à 1 : 2 000 000, 105 × 73 cm. — Prix : 200 fr.

Partie centrale du Brésil, de l'Amazone à la frontière N du Paraguay (2°5 à 23° lat. S, 52° à 66° long. O Greenwich).

M. A. Freiberg, *Una nueva especie de tortuga para la fauna argentina* (*Memorias del Museo de Entre Rios*, n° 12, Zoologia), Parana, 1940, une brochure in-8°, 5 pages, 1 figure dans le texte, 1 planche phot. hors texte.

VI. — Régions polaires

V. Romanovsky, *Arctique et Antarctique. Les régions polaires sont-elles en voie de colonisation ?* (Collection *Problèmes*, publiée sous la direction scientifique de Maurice Dériséré, n° 13), Paris, Éditions Elzévir, s. d. [1947], un vol. in-16, 62 pages, 4 figures dans le texte, 4 doubles planches phot. hors texte. — Prix : 45 fr.

Rapide aperçu historique et géographique.

Robert Gessain, *Les Esquimaux, du Groenland à l'Alaska* (Collection *La joie de connaître*), Paris, Éditions Bourrelier et Cie, s. d. [1947], un vol. in-16, 123 pages, 17 dessins, 50 photographies, 1 carte, sous couverture illustrée. — Prix : broché, 105 fr. ; cartonné, 145 fr.

Après une courte introduction, plus de la moitié de ce passionnant petit livre est consacrée au genre de vie des Esquimaux d'Ammassalik (graphie que l'auteur préfère à la forme danoise Angmassalik) suivant le cycle saisonnier. Les autres tribus esquimaux sont passées plus rapidement en revue à la suite, de l'Est à l'Ouest : Esquimaux de la côte Ouest du Groenland, Esquimaux polaires, Esquimaux du Labrador, Esquimaux de la Terre de Baffin et du pôle magnétique, Esquimaux des caribous, Esquimaux du cuivre, Esquimaux du Mackenzie, Esquimaux de l'Alaska, Esquimaux sibériens. Illustration riche et intéressante.

Maurice Grandazzi.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

L'ACTUALITÉ

Géographie physique. — Une tempête de neige a fait rage sur New York le 26 décembre.

— Des inondations ont causé de très graves dégâts dans l'Est de la France à la fin de décembre et au début de janvier.

— Un cyclone extrêmement violent a ravagé l'île de la Réunion dans la nuit du 26 au 27 janvier.

— Une crue du Rhône et du Gapeau a provoqué des inondations à la fin de janvier.

— Des mouvements sismiques ont été enregistrés à de nombreuses reprises aux îles Philippines à la fin de janvier.

Géographie humaine. — La république a été proclamée en Roumanie le 30 décembre.

— L'indépendance de la Birmanie a été proclamée le 4 janvier.

— La frontière franco-espagnole, fermée depuis le 1er mars 1946, a été rouverte le 10 février pour les voyageurs et les communications postales, télégraphiques et téléphoniques, et le 1er mars pour les marchandises.

— Le barrage de Génissiat a été mis en eau le 19 janvier.

— Le ferry-boat Dunkerque-Douvres a été remis en service le 1er décembre.

— On a annoncé de Tokio le 2 janvier que deux avions américains à réaction du type *Shooting Star* ont réalisé respectivement les vitesses de 1 243 km. à l'heure (lieutenant William THOMAS, de Hiroshima à Tokio) et de 1 248 km. à l'heure (lieutenant John CHICHERING, de Misaoua à Tokio) ; au cours d'essais, le pilote britannique WATERTON a atteint de son côté, en Angleterre, le 13 janvier, sur un avion *Gloster-Meteor* à réaction, la vitesse de 1 062 km. à l'heure ; le même pilote a battu le 6 février le record du monde de vitesse en circuit fermé avec le chiffre de 873 km. à l'heure.

— Un avion français *Languedoc* a battu le 11 février le record de vitesse sur le trajet Paris-Nice, en joignant les deux villes en 2 heures 3 minutes.

— Un avion italien *Savoia-Marchetti* a battu le 13 février le record de vitesse sur le trajet Paris-Rome, en joignant les deux villes en 3 heures 10 minutes.

— L'aviation américaine a révélé qu'au cours d'expériences faites à la base de Muroc (Californie) des véhicules terrestres se déplaçant sur des rails de chemin de fer ont dépassé la vitesse du son : 1 629 km. à l'heure le 20 septembre 1946 (soit 450 m. à la seconde) et 1 639 km. à l'heure le 7 mars 1947 (soit 455 km. à la seconde).

— Selon les chiffres officiels fournis par le Gouvernement égyptien, l'épidémie de choléra de 1947 a atteint 20 774 personnes et fait 10 261 morts.

Vie scientifique. — Les thèses de géographie suivantes ont été soutenues en vue de l'obtention du doctorat ès lettres, le 10 janvier, devant la Faculté des Lettres

de Rennes, par Mr Marcel Gautier : *La Bretagne centrale, étude géographique* (thèse principale) ; *Tréguier, étude de géographie urbaine* (thèse complémentaire).

— Par arrêté en date du 5 février, un certificat d'études supérieures de cartographie est institué à la Faculté des Lettres de Rennes.

— Une nouvelle revue de géographie humaine et économique paraît à Bordeaux, *Les cahiers d'outre-mer*, dirigés par Louis Papy et Eugène Revert (premier numéro : premier trimestre 1948 ; un numéro par trimestre)[1].

NÉCROLOGIE

Un grand pionnier de l'hydrométéorologie alpestre, Otto Lütschg (1871-1947). — Nous déplorons une perte peu réparable pour la science des cours d'eau, des glaciers et du climat de la haute montagne, en la personne du savant suisse Otto Lütschg, président de l'Association internationale d'Hydrologie scientifique, mort à Bâle le 22 juillet 1947, dans sa soixante-seizième année.

Cet homme remarquable se distingua d'abord à Berne au fameux Service Fédéral des Eaux, dont il fut une étoile, de 1896 à 1924. Puis, jusqu'en 1934, il gouverna une section d'études sur l'hydrologie de la Suisse, au Service central météorologique de Zürich. A partir de 1935, enfin, il dirigea jusqu'à sa retraite un Institut d'hydrologie créé sur son initiative à Zürich par l'Institut Polytechnique fédéral. Ayant quitté cette charge, il n'abandonna point son activité scientifique, et il entreprit un ouvrage grandiose, en plusieurs volumes, *Zum Wasserhaushalt des Schweizer Hochgebirges*. Il s'agissait moins d'un livre systématique, du genre ordinaire des traités, que d'une série de monographies sur des sujets divers, quoique apparentés, les unes de portée très générale, les autres consacrées à des domaines assez restreints dans l'espace, mais dont l'auteur entendait tirer des conclusions qui dépasseraient leur cadre local.

De cet ensemble ont été publiés cinq volumes chargés d'une documentation approfondie extraordinairement détaillée, remplis de tableaux numériques, de cartes et de graphiques, illustration d'une clarté lumineuse et d'un aspect véritablement artistique. Ce sont :

1° en 1944, *Zur Hydrologie der Landschaft Davos*, 490 pages ;

2° en 1944 encore, *Allgemeines* (sur les glaciers et leur écoulement), 100 pages ;

3° en 1945, *Allgemeines*[2] (Précipitations et écoulements), 60 pages ;

4° en 1946, *Über die Verdunstung grösse Wasserflächen in Schweizer Hochgebirge* ;

5° en 1947, *Beitrag zur Kenntniss des Wärmehaushaltes der obersten Bodenschicht der Schweizer Alpen*[3].

En outre, le fidèle collaborateur d'O. Lütchg, Rudolf Bohner, nous annonce que verront le jour dans un avenir assez proche deux ouvrages considérables laissés par le défunt : *Zur Hydrologie, Chemie, und Geologie der winterlichen Gletscherabflüsse der Schweizer Alpen*, et *Über das Wasserhaushalt und die Schnee und Eisnerhältnisse der Engadiner Seen*. Enfin on espère pouvoir compléter et publier plus tard quelques mémoires posthumes sur les bassins d'études créés par l'illustre chercheur.

1. *Les cahiers d'outre-mer*, Palais de la Bourse, place Gabriel, Bordeaux (Gironde). Prix de l'abonnement : Union Française, 500 fr. ; étranger, 600 fr. Compte de chèques postaux : Bordeaux 156945.

2. Ces trois livres ont été publiés dans les *Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, Hydrologie* (Commission géotechnique de la Suisse), tome II, puis tome I (1re partie).

3. Ouvrages publiés dans les *Denkschriften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft*.

Ces précisions montrent l'ampleur de l'œuvre réalisée par celui-ci durant son infatigable vieillesse. Mais dans sa maturité il avait déjà publié des travaux de premier plan, dont le nombre total avoisine la cinquantaine ; et en particulier, en 1915, une célèbre monographie du *Lac de Märjelen* (358 pages), puis, en 1926, un autre livre imposant, *Über Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge* (480 p.), qui lui avait valu le doctorat *honoris causa* de l'Université de Berne.

Son esprit avide de connaissances s'intéressait aux problèmes fluviaux et climatiques les plus variés. Mais il s'était avant tout spécialisé, comme on a pu le voir par ce qui précède, dans l'hydrométéorologie de la haute montagne. Une de ses réalisations fondamentales fut l'emploi massif sur de petits bassins typiques (haute Visp de Saas, Wäggital, régions de Grimsel, de la Jungfrau, Baye de Montreux, bassin de Davos, etc.) des totalisateurs inventés par le grand forestier français Paul Mougin pour mesurer les précipitations dans les régions inhabitées à cause de leur altitude. Il put ainsi définir avec une exactitude très approchée, malgré des difficultés énormes, le bilan annuel hydrologique dans les grandes Alpes, et montrer en particulier que la différence entre précipitations et écoulement annuels tombait au-dessous de 300 et même de 250 mm. dans les bassins d'altitudes moyennes supérieures à 2 000 m. et plus. Mais il a démontré bien d'autres faits d'intérêt capital.

Sa tournure d'esprit, sans lui enlever le goût des généralisations, le poussait à une certaine méfiance contre les études appliquées à l'ensemble de grands bassins fluviaux montagneux, ou contre les synthèses et les hypothèses trop audacieuses. Il craignait qu'en ces domaines on sacrifiât trop l'exactitude, dont il avait le culte intraitable, au désir de larges conclusions. Et il entendait ne raisonner dans ses livres que d'après des chiffres passés au crible de sa très sévère et peu faillible critique.

Mais dans ses conversations avec ses nombreux amis suisses ou étrangers, il abordait volontiers les sujets les plus vastes.

Nous donnerions de lui une description incomplète en omettant de signaler la droiture de son caractère, sa profonde et fine sensibilité, sa cordialité grave et sa compréhension d'autrui. Ce fut, autant qu'un technicien et un savant de premier ordre, dans toute la force du terme, un homme d'honneur et de bien.

Maurice Pardé.

GÉNÉRALITÉS

Vers une organisation internationale des transports aériens. — Avant même que la capitulation de l'Allemagne et du Japon fût une réalité, les États-Unis, la Grande-Bretagne, l'U. R. S. S. et la Chine cherchèrent à établir un plan d'organisation pacifique du monde. Assuré de l'intense activité du trafic aérien commercial dès la cessation prochaine des hostilités, le Gouvernement de Washington convia tous les adversaires de l'Axe à une Conférence Internationale pour y étudier l'avenir de l'aviation de transport qui, étant donné son développement, peut « contribuer puissamment à créer et à maintenir amitié et compréhension entre nations et entre peuples ». Les représentants de cinquante-quatre nations du monde entier (sauf les États ennemis et la République Argentine qui n'étaient pas invités, l'Union Soviétique qui se récusa et l'Arabie Séoudite qui n'accepta pas) se réunirent à Chicago le 1er novembre 1944.

En dépit de divergences d'intérêts provenant de conditions géographiques, économiques et politiques différentes, entraînant même des conceptions opposées, notamment en ce qui concerne les États-Unis, dont l'immense territoire permettait aux

compagnies privées de se développer librement, et la Grande-Bretagne, à qui une circulation aérienne entre des centres fort éloignés et de valeur économique inégale n'apparaissait pas comme rentable, la Conférence a élaboré divers textes destinés à amorcer le statut légal du transport international par air.

L'acte final, signé par tous les délégués des gouvernements représentés (sauf celui de la Libéria), contient les projets de convention. Cinq appendices l'accompagnent ; ceux qui demandaient à être signés n'ont pas réuni l'adhésion de tous les participants. Les deux premiers établissent une autorité internationale chargée d'organiser l'aviation civile ; les deux suivants se rapportent soit au transit des lignes aériennes internationales, soit aux transports aériens internationaux ; le dernier envisage tous les aspects du domaine technique.

De toutes les questions examinées par la Conférence, le problème de l'élaboration d'un accord multilatéral, ou accord dit des « cinq libertés », fut sans doute celui qui rencontra le plus d'obstacles, surtout à propos de la cinquième liberté : 1° liberté de survol du territoire (droit de passage) ; 2° liberté de survol avec escale pour des motifs non commerciaux (manque d'essence, panne) ; 3° liberté de débarquer des passagers, du courrier, du fret en provenance du pays d'origine de l'appareil (à l'aller) ; 4° liberté d'embarquer des passagers, du courrier, du fret à destination du pays d'origine de l'aéronef (au retour) ; 5° liberté de prendre et de déposer, dans les deux sens, sur des points quelconques du trajet, des passagers, du courrier et du fret.

Ces trois dernières libertés sont des conditions essentielles de la rentabilité des grandes lignes internationales (long-courrier en particulier), puisqu'elles doivent éviter aux appareils de naviguer sur certains tronçons de lignes avec des chargements insuffisants et aux entreprises de relever leurs tarifs. Seize États seulement signèrent le document qui prévoit l'échange mutuel des cinq libertés ; ce sont soit des États qui possèdent un riche réservoir de fret et qui ont une puissante flotte aérienne (tels les États-Unis), soit des pays dont la vocation est de faire le transport, rouliers des airs après rouliers des mers (tels les Pays-Bas), soit des États dont l'importance du trafic aérien est secondaire (tels les États de l'Amérique Centrale). Les discussions autour de cet accord soulignent d'ailleurs la prééminence des problèmes d'ordre politique dans l'économie du transport aérien.

La Conférence de Chicago a institué un organisme aéronautique international permanent : l'O. A. C. I. (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) ou I. C. A. O. selon les initiales anglaises (*International Civil Aviation Organisation*), dont le siège est à Montréal. En vue d'amener les différents États du monde à collaborer dans le domaine de l'aviation civile, une Organisation provisoire (O. P. A. C. I. ou P. I. C. A. O.) fut d'abord créée par la Convention de Chicago, puis fut transformée en une Organisation permanente, dont le Conseil s'est réuni pour la première fois le 28 mai 1947 et qui compte actuellement quarante-cinq États membres.

De nombreuses résolutions de grande importance ont déjà été prises, et au cours de plusieurs réunions a été étudiée par régions (Atlantique-Nord, Atlantique-Sud, Europe et Méditerranée, Pacifique-Sud, etc.) l'exploitation des transports aériens. Ces ententes régionales doivent précéder l'élaboration d'une réglementation générale applicable à l'ensemble du monde.

L'O. A. C. I., née avec la Conférence de Chicago d'un sentiment très vif de solidarité, est une des manifestations les plus intéressantes de la coopération internationale.

MARCEL M. CHARTIER.

FRANCE

Le commerce extérieur de la France en 1947. — L'année 1947 a vu se confirmer les progrès réalisés par la France, en 1946, dans le domaine du commerce extérieur, mais nous sommes cependant encore loin des chiffres de 1938 :

	Importations	Exportations	Total
1938 (indice du poids)	100	100	100
1946	67	49	58
1947	81	50	69

Le retard se marque surtout cruellement dans les exportations, qui restent à peu près stationnaires : on sait l'explication donnée de ce fait par le gouvernement (prix trop élevés des produits français) et la mesure prise pour essayer de remédier à cette fâcheuse situation (dévaluation de la monnaie). L'exemple du prix des vins français sur le marché de Londres illustre parfaitement cette théorie.

Vins	Prix du litre a Londres	
	avant la dévaluation	après la dévaluation
D'Australie ou du Cap	130 fr.	130 fr.
Porto	230 —	230 —
Chianti	220 —	220 —
Alsace	280 —	140 —
Bordeaux et Bourgogne	300 —	150 —
Champagne	600 —	300 —

Pour 1947, les importations ont atteint 38 488 000 t. pour une valeur de 346 700 000 000 fr., tandis que les exportations ne dépassaient pas 13 896 000 t. et une valeur de 212 817 500 000 fr.

Le déficit de la balance commerciale s'est donc élevé à 133 882 500 000 fr.

L'étude de la composition des importations et des exportations montre une diminution générale des importations de produits alimentaires et de matières premières destinées à l'industrie et, au contraire, une augmentation de la proportion des entrées d'objets fabriqués (machines-outils américaines ; machines agricoles anglaises et américaines). Les mêmes tendances s'observent à l'exportation : accroissement très léger (121 p. 100 par rapport à 1938) des sorties d'objets fabriqués ; diminution des exportations de produits alimentaires et surtout de matières premières (43 p. 100 : le minerai de fer et la bauxite notamment ne prennent plus le chemin de l'Allemagne).

La répartition par catégories est la suivante :

	Produits alimentaires	Matières premières	Objets fabriqués
Importations	10 p. 100	83 p. 100	7 p. 100
Exportations	5,5 —	75 —	24,5 —

Nos importations de charbon ont atteint 16 515 420 t., soit 60 p. 100 de plus qu'en 1946 ; elles représentent 72 p. 100 de celles de 1938. Leur provenance a également changé.

Fournisseurs	1938	1947
États-Unis	»	12 013 747 t.
Allemagne	7 174 000 t.	3 070 971 t.
Belgique	4 880 000 —	643 032 —
Pologne	1 577 000 —	523 873 —
Pays-Bas	2 128 000 —	134 754 —
Grande-Bretagne	6 481 000 —	5 127 —

La part des territoires d'outre-mer est de plus en plus considérable aux importations (39 p. 100) et reste importante aux exportations (24 p. 100).

Nos principaux clients étrangers ont été, en 1947 : l'Union Belgo-Luxembourgeoise (19 p. 100), l'Angleterre (11 p. 100), la Suisse (11 p. 100), les Pays-Bas (6 p. 100) ; etc. Parmi nos principaux fournisseurs figurent les États-Unis (36,8 p. 100), l'Union Belgo-Luxembourgeoise (6,9 p. 100), l'Allemagne (5,6 p. 100), l'Argentine (4,6 p. 100).

J. Beaujeu-Garnier.

EUROPE

Synthèses récentes relatives à la structure de la Grèce[1]. — Carl Renz, le meilleur connaisseur de la géologie de la Grèce, vient de présenter une synthèse des résultats obtenus au cours de longues années de recherches relatives à la structure du pays.

Après avoir consacré de multiples notes à établir patiemment et pas à pas une stratigraphie correcte, l'auteur s'élève maintenant à des conceptions tectoniques plus larges immédiatement exploitables pour la compréhension de la morphologie.

Le point de départ est la distinction de plusieurs grandes unités sédimentaires embrassant le Secondaire et une partie variable du Tertiaire.

1° La *zone de Paxos*, seulement représentée dans la partie occidentale de Corfou, est la prolongation de la table d'Apulie ; elle comporte une série entièrement calcaire, allant du Crétacé inférieur à l'Aquitanien.

2° La *zone adriatique ionienne*, dont on retrouve le prolongement dans le Sud de la Crète et à Rhodes, comprend : à la base, les calcaires du Trias et du Lias inférieur, puis des calcaires marneux ou appartenant au faciès de l'*ammonitico rosso*, puis des couches à *hornstein*, à radiolaires dans le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur, des calcaires compacts dans le Crétacé supérieur et l'Éocène, et enfin du flysch allant jusqu'au Burdigalien inférieur.

3° La *zone de Tripolitza*, surtout développée dans le Péloponèse central et qui existe aussi dans le Pinde et en Crète. Elle est entièrement calcaire, du Trias jusqu'au Lutétien supérieur, et constitue une série compréhensive ; au-dessus vient du flysch.

4° La *zone de l'Olonos et du Pinde*. Elle est caractérisée par le grand développement de schistes rouges, de couches à *hornstein* et de calcaires en plaquettes comprenant tout le Secondaire ; cependant à la partie supérieure du Crétacé prédominent des calcaires durs qui, comme les calcaires de la zone de Tripolitza, jouent un grand rôle dans le relief. Le flysch constitue tout l'Éocène.

5° La *zone du Parnasse* possède un Secondaire entièrement calcaire surmonté de flysch éocène.

6° La *zone hellénique orientale*. Le Jurassique et le Crétacé ancien comprennent des schistes, des couches à *hornstein* traversées de serpentines. Cet ensemble a été plissé avant le dépôt de calcaires du Crétacé supérieur discordant. C'est la présence des serpentines qui permet de distinguer cette zone du faciès d'Olonos.

Il convient d'ajouter à ces unités des masses cristallines dont l'origine est douteuse et qui constituent une des principales énigmes de la géologie grecque : le massif

1. Carl Renz, *Die Tektonik der griechischen Gebirge*, Pragmateiai tès Academias, Athènes, 1940, t. VIII, 169 pages, 2 cartes hors texte. — Carl Renz et Manfred Reichel, *Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem*, I. und II. Teil : *Geologie und Stratigraphie* (*Eclogae Geologicae Helvetiae*, 1946, vol. 38, p. 1-211, 1 planche).

des Cyclades, de l'Attique et du Sud de l'Eubée et le massif central du Péloponèse. Après les avoir attribués, avec Kober, à un métamorphisme alpin analogue à celui de nos schistes lustrés, Carl Renz envisage de nouveau la possibilité de les considérer, avec M. Blumenthal[1], comme des fragments de socle ancien. On trouverait en effet assez souvent, dans le Permo-Carbonifère qui les surmonte, des conglomérats qui seraient des conglomérats de base.

Quels sont les rapports tectoniques reliant ces différentes zones ? Dans la Grèce continentale, elles forment des auréoles concentriques correspondant à une série de nappes poussées l'une sur l'autre en direction de l'Ouest. Cependant le déplacement relatif n'est pas très considérable pour les cinq unités les plus occidentales et ne donne pas lieu à l'individualisation de masses flottantes importantes. La plupart des reliefs du Pinde appartiennent à la catégorie des escarpements de pli-faille. Seule, la série hellénique orientale repose sur la série du Parnasse selon un plan voisin de l'horizontale en moyenne.

Au contraire, dans le Péloponèse, d'immenses massifs comme ceux de Chelmos et d'Olonos sont des lambeaux de charriage reposant sur la série de Tripolitza par l'intermédiaire d'un coussinet de flysch. Il convient cependant de remarquer que l'auteur n'a vérifié l'âge triasique de la base de la série d'Olonos et l'âge crétacé des calcaires du sommet de la série de Tripolitza qu'en un certain nombre de points (la seule région complètement cartographiée est l'Argolide). La généralisation de la construction des nappes, appliquée au Péloponèse, repose sur l'ancienne carte des faciès donnée par Philippson (qui croyait que la série de Tripolitza était secondaire et celle d'Olonos éocène).

Quoi qu'il en soit, il n'est pas douteux qu'un système d'écailles poussées vers l'extérieur de l'arc Adriatique-Rhodes est le *leit-motiv* de la structure de la Grèce. L'idée qu'on se fait de l'amplitude de ces déplacements est subordonnée, pour une large part, à l'interprétation des noyaux cristallins. Si ceux-ci sont les résultats d'un métamorphisme secondaire et représentent une fenêtre pennine, il est évident qu'il faut penser à des déplacements tangentiels de grande envergure de style alpin.

La mise en place de ces unités tectoniques date de la fin de l'Oligocène et du début du Miocène. Cependant, dans la zone orientale, la composition de la série hellénique atteste l'existence d'importants mouvements précrétacés. Il y a donc une certaine migration des zones d'activité tectonique vers l'avant-pays, conformément au schéma classique.

Tous ces éléments n'interviennent dans la topographie que par la distribution des roches de dureté différente qu'ils ont déterminée. Beaucoup plus importantes, au point de vue morphologique, sont les ondulations à grand rayon de courbure et les failles néogènes. Cela s'était imposé depuis longtemps à l'attention dans l'Est de la Grèce et au Péloponèse. Carl Renz montre (malheureusement avec trop peu de détails) que la même règle s'applique à la zone externe comprise entre le Pinde et la mer Ionienne, où l'on aurait pu croire que les formes structurales avaient été provoquées directement par le plissement.

Pierre Birot.

AFRIQUE

Le problème hydraulique du chott Ech Chergui (Algérie). — Les pasteurs nomades sont, pour le moment, les seuls à tirer quelque parti des bas-fonds, colmatés de boues salées et partiellement recouverts d'une mince nappe liquide, vers

1. M. Blumenthal, *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 1927.

lesquels s'abaissent les grands bassins fermés de la steppe algérienne. Ils y recueillent pour leur propre usage de minimes quantités de sel d'une couleur terreuse, et, sur le pourtour des « chotts », leurs moutons trouvent, en tout temps, mais particulièrement en hiver et au printemps, d'excellents pâturages de plantes halophiles, parsemés de points d'eau moins rares qu'ailleurs.

Les géologues qui se sont occupés de l'hydrologie des bassins fermés ont surtout tenté de reconnaître l'origine et le trajet des eaux souterraines, en vue d'améliorer et de multiplier les points d'eau[1]. Le fonctionnement hydraulique d'un chott n'a jamais retenu l'attention. C'est l'objet des recherches entreprises par le Gouvernement Général de l'Algérie depuis la fin de 1944 au chott ech Chergui, dans les Hautes Plaines oranaises. Un camp, dénommé « Centre d'études hydrauliques du chott ech Chergui », est maintenant confortablement organisé à proximité de l'Aïn Skrouna, la plus abondante des sources de la cuvette. Il groupe trois géologues, un météorologiste, un hydrologue et un chimiste ; deux entreprises de travaux publics exécutent des forages et des puits profonds.

Ces travaux reposent sur une hypothèse formée par Mr Marcel Gautier, géologue principal au Service de la Colonisation et de l'Hydraulique du Gouvernement Général de l'Algérie, et exposée par lui en termes très prudents[2].

Les sources ne restituent sans doute qu'une toute petite partie (1 : 20) des réserves d'humidité concentrées par un bassin versant de 40 000 km². Tout le reste retourne à l'atmosphère, le chott lui-même, qui a une surface d'environ 2 000 km², jouant le rôle d'une énorme machine évaporatoire. Le centre d'Aïn Skrouna a pour premier objectif de déterminer la valeur de cette évaporation ; elle est probablement beaucoup plus élevée qu'on ne l'imagine : la tranche évaporée annuellement pourrait être de l'ordre de 0 m. 30. Le phénomène est en effet favorisé par le mouvement ascendant des eaux, démontré par les sources et les griffons artésiens aux abords ou à la surface du chott, par la capillarité très grande des terrains chotteux, et par l'état hygrométrique déficitaire de l'atmosphère.

Le chott ech Chergui n'est pas seulement le plus grand des chotts algériens ; il est aussi le plus élevé (altitude, 1 000 m.). Les quantités considérables d'eau à peu près douces, qui imbibent son sous-sol et qui s'évaporent actuellement en pure perte, constituent comme un gigantesque château d'eau dominant les plaines du Tell oranais. Mr M. Gautier estime qu'elles pourraient être retenues par un système de drainage, qui annulerait leur mouvement ascendant et qui les conduirait dans une galerie de décharge. Les études en cours semblent montrer qu'on pourrait placer cette galerie à 50 m. environ au-dessous de la surface du chott.

Les géographes suivront avec la curiosité la plus vive l'exploration méthodique du chott ech Chergui.

Marcel Larnaude.

1. Voir notamment G.-B.-M. Flamand, *Recherches géologiques et géographiques sur le Haut-Pays de l'Oranie et sur le Sahara* (*Algérie et Territoires du Sud*), Lyon, 1911. — J. Savornin, *Étude géologique de la région du Hodna et du plateau Sétifien*, Alger, 1920. — Divers rapports inédits sont en outre conservés dans les archives du Service de la Carte Géologique de l'Algérie et du Service de la Colonisation et de l'Hydraulique du Gouvernement Général de l'Algérie.

2. Gouvernement Général de l'Algérie, Service de la Colonisation et de l'Hydraulique, *Le problème hydraulique du Chott ech Chergui, Données générales succinctes*, par Marcel Gautier, Alger, 1947, un vol. in-4°, 34 p., 14 phot. aériennes, 1 carte.

L'exportation des produits agricoles végétaux algériens[1]. — L'exportation des produits agricoles végétaux a subi un temps d'arrêt de 1942 à 1946, par suite de la suppression des relations maritimes, de la consommation locale accrue en raison du manque de denrées alimentaires auparavant importées (pommes de terre, riz, confitures, fruits de France), de leur transformation par des usines locales nouvelles (confitureries, conserveries, salaisons), du manque de semences, de carburants et de matériel agricole. Cependant, de 1943 à 1945, la production des fruits et légumes s'est maintenue aux trois quarts du niveau d'avant-guerre, puis aux quatre cinquièmes de ce niveau en 1946, dès le retour à des conditions plus normales de production et de transport ; aussi, lors de la campagne agricole 1946-1947[2], l'Algérie a-t-elle exporté 65 p. 100 de plus qu'au cours de la campagne 1945-1946. Enfin, en terres irriguées, l'évolution des cultures, dans les dernières années, marque une nette orientation vers l'arboriculture, surtout vers la plantation des agrumes.

Les produits. — En 1946-1947, en dehors du minerai de fer (800 000 t.), des phosphates naturels (300 000 t.), du vin (7 800 000 hl.)[3], et des céréales (tombées presque à zéro par suite de récoltes déficitaires pendant plusieurs années sèches), l'Algérie a exporté des fruits, légumes, primeurs et produits de cueillette.

Les *fruits* exportés représentent 118 700 t. de fruits frais (60 p. 100), secs (33 p. 100) et conservés (7 p. 100). Dans la première catégorie, les agrumes représentent 86 p. 100 du tonnage exporté (pour moitié des oranges, pour un tiers des mandarines), le raisin de table, 8 p. 100. Dans la deuxième catégorie, les dattes (24 000 t.) représentent le même poids que les mandarines, les figues, 16 000 t. Les fruits conservés sont représentés par les olives (6 000 t.), venant surtout des plaines oranaises, et les marmelades de fruits (1 200 t.).

Les *légumes et primeurs* représentent 77 500 t., dont 48 p. 100 de pommes de terre[4] (37 200 t.), 30 p. 100 de tomates[5] (23 000 t.), 8 p. 100 de carottes, 8 p. 100 d'artichauts[6].

Les *produits de cueillette* comprennent surtout de l'alfa (120 000 t. provenant en grande partie des Hautes Plaines steppiques oranaises[7]), du liège (9 000 t.), du crin d'alfa (700 t.), du crin végétal, des essences végétales, des scilles maritimes, des plantes médicinales.

Les exportations. — Les produits agricoles, denrées périssables, doivent être expédiés dans le plus court délai à l'époque de leur maturité. Ces exportations présentent, en Algérie, deux maxima : l'un en décembre-janvier, correspondant à l'expédition des agrumes, dattes, figues sèches et des olives de conserve, le second en mai, à celle des pommes de terre, tomates et fruits. Moins important, le trafic de mars emporte les primeurs (artichauts, fèves, petits pois).

Fruits et primeurs amenés aux ports — plus par camions que par chemin de fer — sont expédiés sous forme de colis de 20 à 30 kg., en cageots de bois, et représentent

1. Gouvernement général de l'Algérie : 1° *Bulletin du Service des statistiques*, juillet 1947, 41 pages ronéotypées ; — 2° *Office algérien d'action économique et touristique, Statistique des exportations des produits contrôlés, Campagne 1946-1947*, octobre 1947, 61 pages ronéotypées, nombreux graphiques ; — 3° *Documents algériens*, 2e année, 1947, *Série économique*, n° 22, Barbut, *Situation de l'agriculture en Algérie*, 4 pages ; n° 24, de Beaucoudrey, *L'alfa en Algérie*, 4 pages, 1 carte h. t. en couleurs ; n° 31-x, *La culture et le commerce de la pomme de terre en Algérie*, 1 pl., graphiques, 6 pages.

2. De septembre 1946 à fin août 1947.

3. Chiffres approximatifs de 1947. Production de vin en 1946 : 9 millions d'hl.

4. Développement des plantations d'automne sur le littoral algérois et dans la plaine du Sig et de l'Habra.

5. Extension des plantations d'hiver sur le littoral algérois et les régions de Bougie et de Djidjelli.

6. Plantations presque doublées, surtout dans les Basses Plaines d'Oranie (Perrégaux, Sainte-Barbe-du-Tlélat).

7. Anciennement appelées « Hauts Plateaux ».

surtout le fret-marchandises du service des voyageurs vers la métropole. Des produits périssables ou de grande valeur prennent l'avion : 410 t. en 1946-1947, soit treize fois plus que l'année précédente, moitié vers la France, le reste vers la Suisse et l'Angleterre (agrumes) et l'A. O. F. (autres fruits).

Alger exporte 57 p. 100 des fruits (46 p. 100 des agrumes, 97 p. 100 du raisin de table) et 87 p. 100 des légumes (96 p. 100 des pommes de terre, 87 p. 100 des tomates). Oran vient en second lieu avec 28 p. 100 des fruits (surtout des oranges) et 15 p. 100 des légumes (surtout des artichauts), Philippeville, très loin derrière (agrumes et tomates), suivi de près par Bône (agrumes et pommes de terre).

Les clients de l'Algérie. — La Métropole est le principal pays importateur des fruits et légumes algériens (94 p. 100), malgré les difficultés des transports maritimes, compensées par l'importance des besoins et la proximité de l'Algérie (24 à 36 heures par mer, 3 heures et demie par avion). La France reçoit la presque totalité des légumes et des fruits, seuls 7 p. 100 de ces derniers partent vers l'étranger. Les principaux ports métropolitains importateurs sont Marseille (64 p. 100 : un tiers de fruits frais, un tiers de légumes, un tiers de dattes et figues sèches), Sète (24 p. 100 : plus de légumes que de fruits frais et secs) et Port-Vendres (9 p. 100 : moitié fruits, moitié légumes). Pour les produits de cueillette, Marseille importe la presque totalité de l'alfa destiné à la France (un dixième de la production de l'Afrique du Nord), un tiers du crin végétal, 40 p. 100 des lièges, Sète et Port-Vendres du liège (chacun 12 p. 100), Rouen du crin végétal (21 p. 100). L'Angleterre achète la plus grande partie de l'alfa cueilli en Algérie, peu de fruits, des agrumes et notamment des mandarines, puis des dattes et des olives de conserve, la Belgique des mandarines, la Suisse des olives de conserve.

L'avenir. — On peut espérer que l'exportation des fruits et légumes prendra de l'importance dans un avenir prochain avec l'amélioration des transports maritimes (de nouveaux courriers sont en construction), la plus-value importante dont jouissent les denrées d'exportation, le perfectionnement des méthodes culturales, la création d'établissements frigorifiques, la construction de nouveaux barrages-réservoirs, l'extension des cultures fruitières et maraîchères dans les régions irrigables[1] (plaines du Chélif, du Bas-Chélif, de la Mina et de Marnia), la standardisation et le contrôle des produits expédiés, le développement des industries locales de transformation (confitures, marmelades, pulpes de fruit, conserves)[2]. L'Algérie tend à devenir une « Californie », mais doit compter, dès maintenant, avec la concurrence du Maroc qui a déjà une avance tant pour la production que pour la transformation industrielle.

Un centre minier moderne à la limite du Sahara oranais[3]. — Aux confins algéro-marocains, vers le 32e degré de latitude Nord, entre Figuig et Beni Abbès, sur le versant méridional de l'Atlas présaharien et non loin du Grand Erg occidental, près des arêtes croulantes et décharnées, des pics nus, des plateaux arides, des crêtes du Grouz et du Béchar, s'étale un véritable centre industriel, né de la houille.

Découvert en 1917 par un capitaine de la Légion étrangère, le *bassin houiller* de Kénadsa fut mis en exploitation en 1918, d'abord à ciel ouvert, puis par descen-

1. Plantations nouvelles dans le département d'Alger : 600 ha. en 1946.

2. En 1946, production : 4 870 t. de pulpes de fruits, 2 218 t. de confitures au sucre, 3 570 t. de marmelades au moût de raisin, 1 029 t. de concentrés de tomates, 55 t. de conserves de légumes (petits pois, céleris, artichauts), 773 t. de prunes d'Ente, abricots, raisins et légumes déshydratés.

3. H. K., *Houillère de Kénadsa-Imbert-Alger*, 1941, 12 pl., phot. et une carte (*Documents algériens*, SERVICE DE L'INFORMATION DU CABINET DU GOUVERNEUR GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE) : 1, Série sociale, n° 8, 30 août 1946, Habitat, Kénadsa - Colomb-Béchar, 4 p., 1 plan ; 2, Série économique n° 19, 30 août 1946, Mines, Le bassin houiller Kénadsa - Colomb-Béchar, 4 p., 1 plan.

deries jusqu'à 600 m. à la verticale. La mine voisine de Béchar-Djédid, prospectée en 1941, a été équipée en 1942. Les veines sont peu épaisses, mais la production a décuplé de 1 800 t. en 1939 à 20 000 t. par mois en 1946.

Six *sièges* fonctionnent actuellement (deux à Béchar-Djédid, quatre à Kénadsa), leur électrification est assurée par deux centrales thermiques (trois groupes de 600, 1 000, 3 000 kw., deux autres de 2 000 sont en construction).

Le charbon gras peut fournir du coke métallurgique, être employé dans des usines à gaz, des foyers de locomotives, des foyers industriels et domestiques, des forges, centrales thermiques, briqueteries. La production représente le tiers de la consommation totale de l'Algérie et alimente l'usine d'agglomérés de Djérada (Maroc), associant le charbon maigre du Maroc et le charbon gras de Kénadsa.

Les *transports* s'effectuent par le tronçon du Méditerranée-Niger Kénadsa - Colomb-Béchar - Bou Arfa *via* Oujda et Nemours (500 km. et trois quarts des expéditions) et par la voie Colomb-Béchar - Perrégaux - Arzeu ou Oran(un quart). Pour l'avenir, on prévoit la gazéification de la houille sur place, en vue de la production d'énergie électrique transportable, susceptible de suffire à l'industrialisation de l'Oranie.

Les *ouvriers* — plus de 5 000 — comptent 86 p. 100 de Musulmans (700 Kabyles, 1 300 Marocains, les autres recrutés sur place) et 700 Européens (cadres de l'exploitation et personnel de jour).

Là où, il y a moins de trente ans, s'étendaient la palmeraie et la capitale administrative — militaire, puis civile — de Colomb-Béchar s'élèvent aujourd'hui les cités ouvrières de Béchar-Djédid et de Kénadsa, groupant actuellement 13 000 hab., y compris les petites agglomérations musulmanes. A côté des petites rues aux maisons basses groupées autour des bâtiments administratifs de Colomb-Béchar, Béchar-Djédid étend vers l'Ouest ses larges percées bordées de villas modernes construites en 1942. En dehors du vieux ksar resserré et du poste militaire Bel Hadi, Kénadsa étale, depuis 1920, les sièges de ses mines et ses deux cités européenne et indigène, aux rues rectilignes avec villas, logements collectifs, village kabyle, camp de travailleurs. La cité ouvrière a été réalisée depuis 1940. Ces agglomérations possèdent centrales électriques, laverie, voies ferrées, piscines, cinéma en plein air, terrain de sports, sous un climat pénible caractérisé par des écarts de température atteignant 50 degrés. La question de l'eau a été résolue grâce à l'Oued Béchar et à la force électrique fournie par la mine. Béchar et Taghit fournissent les légumes frais ; la viande, le poisson, le vin et la farine sont importés.

ROBERT TINTHOIN.

Les irrigations du moyen Niger[1]. — La grande œuvre d'irrigation entreprise sur le Niger à l'aval de Segou n'a pas eu de chance. Bénéficiant d'animateurs ardents, elle a connu aussi dès le début des détracteurs irréductibles. Elle devait s'accomplir dans un pays très mal connu et presque désert. Il fallait préciser l'hydrologie du fleuve et le relief du sol, déterminer les aptitudes agronomiques, trouver le mode d'exploitation convenable, amener les colons. Après beaucoup de tâtonnements, la réalisation semblait devoir être désormais rapide lorsque éclata la deuxième guerre mondiale. L'entreprise n'est pourtant pas abandonnée. Le grand barrage de dérivation de Sansanding, commencé en 1934, était achevé en 1941 ; mais les hausses mobiles manquaient, qui devaient permettre d'élever et de régler le niveau du fleuve à l'amont. Elles n'ont pu être placées qu'au début de 1947. Au delà du grand canal

1. D'après un article illustré, de M. ROSSIN, dans *France Outre-mer*, août-septembre 1947.

adducteur de 8 km., les deux canaux du Macina et du Sahel se prolongent au Nord et au Sud du delta intérieur sur une vingtaine de kilomètres et se poursuivent par d'anciens défluents du Niger qui ont été endigués, comme le fleuve lui-même sur sa rive gauche à l'aval du barrage. Actuellement, en tenant compte des centres expérimentaux du début (Niénébalé et Sotuba, entre Bamako et Ségou), 25 000 ha. environ sont exploités (13 000 en riz, 3 000 en coton, 1 500 en arachides) par une population de 28 000 âmes répartie en 81 villages, et utilisant environ 13 000 bovins et 3 500 charrues. Les exploitants sont groupés en associations coopératives, qui seront chargées de l'exécution des façons culturales de base par des moyens mécaniques (le matériel est encore insuffisant) et de la vente des produits. Ceux-ci seront principalement le coton et le riz, ce dernier étant destiné surtout à l'alimentation des régions côtières vouées aux cultures d'exportation.

Développement de la production de l'arachide en Afrique noire[1]. — La pénurie mondiale de matières grasses attire plus que jamais l'attention des grandes métropoles sur les possibilités africaines. Sous le climat subéquatorial de la cuvette congolaise et des rivages guinéens doit s'accroître la production d'huile de palme et de palmistes, à l'exemple du Congo Belge. L'arachide, légumineuse annuelle de la zone à longue saison sèche, fournit actuellement l'espoir d'un essor encore plus rapide, grâce à l'emploi d'un puissant outillage mécanique. Le projet britannique est le plus grandiose : il s'agit de mettre en valeur dans l'Afrique orientale (Kenya, Tanganyika, Rhodésie du Nord) 1 300 000 ha., par unités d'exploitation de 12 000 ha. Les défrichements et la culture, par *bulldozers* et tracteurs, ont déjà commencé. La récolte de 1948 doit dépasser 50 000 t.; on atteindrait 610 000 dès 1950, 800 000 ensuite. L'assolement comportera deux ans d'arachides et deux ans d'autres cultures (sorgho ou tournesol). On emploiera 300 indigènes par unité d'exploitation, et 750 Européens au total (sans compter ceux qui dirigeront le défrichement). L'entreprise, qui exigera de gros investissements, est confiée à une filiale de l'UNILEVER.

Le programme français en A. O. F. est bien plus modeste et la réalisation n'en est pas commencée. Les périmètres de terres neuves seraient d'abord choisis dans la région de Kaffrine (Est de Kaolack), traversée par le chemin de fer Thiès-Bamako. Sur des secteurs de 12 000 ha., 3 000 seraient cultivés en arachides chaque année, suivant une rotation mil-arachide-jachère. L'emploi des phosphates (gisements de Thiès) contribuerait à maintenir la fertilité des sols. Certains agronomes très avertis ne considèrent pas sans quelque méfiance ces tentatives ambitieuses. Mr Auguste CHEVALIER pense qu'il vaudrait mieux améliorer les pratiques sur les terres déjà cultivées en prolongeant les jachères arborées qui devraient durer cinq à dix ans après trois ou quatre récoltes successives, et en sélectionnant les végétaux ligneux les plus aptes à reconstituer la fertilité du sol. Pour équilibrer l'essor des cultures d'exportation, il faudrait que les enclos familiaux à productions surtout vivrières se multiplient, à l'exemple des *gallés* foulas dans le Fouta Diallo.

Les mines du Congo Belge[2]. — Depuis le début du siècle, les Belges — organismes d'État et sociétés — ont fait de grands efforts pour inventorier et exploiter les ressources minières de leur colonie. En 1939, les produits miniers représentaient

1. D'après Aug. CHEVALIER, *Amélioration et extension de la culture des arachides au Sénégal* (*Revue de botanique appliquée*, mai 1947, p. 173-192). — Voir aussi : *A plan for the mechanized production of groundnuts in East and Central Africa* (*Geographical Review*, juillet 1947, p. 494-495).

2. M. LEGRAYE, *La production minière du Congo Belge et son rôle dans le relèvement économique de la Belgique* (*Annales de la Société géologique de Belgique*, 1945, p. 157-174). — R. CAMBIER, *La conquête minérale du bassin congolais* (*Bulletin de la Société royale belge de Géographie*, 1946, p. 3-25).

31 p. 100 en tonnage et 66 p. 100 en valeur (1 124 millions de francs belges) des exportations totales. La guerre a donné un nouvel élan à l'exploitation, les mines belges ont contribué grandement à la victoire des alliés. La production de cuivre, qui était de 122 000 t. en 1939, atteignait 163 000 t. en 1944[1] : elle provenait exclusivement de l'Union minière du Haut-Katanga, qui la livrait par contrat aux Nations Unies (Combined Raw Material Boards). La production d'étain passait de 9 000 t. à 17 000 (en équivalent de métal contenu) : la cassitérite est exploitée par une douzaine de sociétés dans l'Est du Congo et le Ruanda Urundi ; la plus grande partie est traitée sur place. L'Union minière du Haut-Katanga est restée le principal producteur mondial de cobalt. Le Congo Belge a exporté pendant la guerre 100 000 t. de minerai de manganèse d'excellente qualité, des minerais de zinc, de plomb, de cadmium et d'uranium. L'exploitation de l'or et des diamants avait diminué, une partie de la main-d'œuvre ayant été transférée sur d'autres chantiers. Cependant la production de diamants dépassait encore 10 millions de carats en 1944 : c'est la Diamond Trading Cy., Ltd, qui en assure la répartition et la vente. Les mines du Congo sont considérées généralement comme l'un des facteurs du relèvement rapide de la Belgique depuis la libération.

La circulation atmosphérique au-dessus de l'Afrique du Sud[2]. — Si les vents d'Est et du Sud-Est pénètrent assez profondément en Afrique au Nord du tropique Sud, leur extension est souvent limitée dans l'Afrique australe par l'escarpement qui domine les régions côtières. Sur les plateaux, ils sont généralement remplacés, à partir du lever du soleil, par des courants d'Ouest et du Nord-Ouest qui descendent à une altitude de plus en plus basse à mesure qu'on va vers le Sud ; les vents d'Est, s'ils n'ont pas complètement disparu, n'intéressent donc qu'une couche de plus en plus mince au-dessus de la surface du sol. Ces courants d'Ouest se retrouvent sur la côte occidentale, au-dessus de la couche atmosphérique humide qui surmonte le courant de Benguella et engendre des nuages bas et de la brume. Ils sont chauds et secs, et représenteraient des masses d'air descendues au sein de la zone subtropicale de hautes pressions. On note aussi l'apparition de courants subpolaires d'origine antarctique qui affectent souvent les régions littorales en hiver, et parfois même débordent sur le plateau.

Beaucoup de spécialistes s'accordent à étendre la théorie des « fronts » à l'Afrique du Sud, au moins dans certains cas. Ainsi les pluies d'hiver du Cap sont dues à des dépressions arrivant de l'Ouest et qui mettent en moyenne deux jours et demi pour faire le trajet depuis Tristan da Cunha. Leur passage est suivi par une vague d'air subpolaire refoulant les masses d'air tiède, et il peut tomber de la neige sur les versants dominant la région du Cap. Quant aux pluies d'été sur les côtes Sud et Sud-Est, elles pourraient avoir pour cause l'ascension d'un air relativement chaud et humide arrivant du plateau au-dessus des masses d'air froid stagnant sur les plaines côtières. L'inversion de température qu'on observe alors en s'élevant peut être effacée par le déferlement des *Bergwinds*, lui-même en rapport peut-être avec l'établissement des vents du secteur ouest à la surface du plateau.

Les pluies en Afrique du Sud[3]. — H. B. S. Cooke présente une série de cartes qui remplacent ou complètent celles publiées par Sutton en 1921. Les stations utili-

1. 144 000 t. en 1946 (7 à 8 p. 100 de la production mondiale).

2. S. P. Jackson, *Air masses and the circulation over the Plateau and Coasts of South Africa* (*The South African geographical Journal*, avril 1947, vol. XXIX, p. 1-15, 9 fig.).

3. H. B. S. Cooke, *Some observations on rainfall distribution in South Africa* (*The South African geographical Journal*, avril 1946, vol. XXVIII, p. 34-39, 2 fig. et 2 planches h. t.).

sées fournissent presque toutes des séries d'observations étendues sur vingt-cinq ans.

La planche des cartes pluviométriques mensuelles est suivie d'une autre planche figurant pour chaque mois le pourcentage des pluies par rapport au total annuel. Elle permet à l'auteur de dresser une carte présentant une division régionale d'après le régime des pluies[1]. On peut dire que la région à pluies d'hiver coïncide avec celle où les cinq mois de mai à septembre reçoivent au moins 50 p. 100 des pluies annuelles : elle s'étend le long de la côte occidentale, limitée à l'Est par la ligne de partage des eaux jusqu'à Sutherland au Sud, puis fait un crochet vers le Sud-Ouest par le Klein Roggeveld, et arrive sur la côte méridionale à l'embouchure de la Breed River, à l'Est du cap Agulhas. Elle passe ensuite sur la mer, mais reste sans doute à une assez faible distance du rivage, car le cap Saint-Francis tombe de nouveau, mais de justesse, dans la région des pluies d'hiver (49 p. 100 d'octobre à avril) ; à Port Elizabeth, les pluies de ces sept mois d'été représentent déjà 54 p. 100. A l'Est du cap Agulhas, on se trouve, en fait, dans la bande littorale où il pleut toute l'année, et qui s'étend jusqu'au Nord d'East London : aucun mois n'y a un pourcentage de pluie supérieur à 12,5 ou inférieur à 5 p. 100. On arrive ensuite au régime tropical aux pluies bien concentrées sur l'été, et qui s'étend à la plus grande partie de l'Afrique australe : mais le maximum de ces pluies est retardé du début à la fin de l'été à mesure qu'on s'avance vers l'Ouest, dans l'intérieur du continent.

CHARLES ROBEQUAIN.

1. Voir aussi l'essai de B. R. SCHULZE, *The climates of South Africa according to the classification of Köppen and Thornthwaite* (*The South African geographical Journal*, avril 1947, vol. XXIX, p. 32-42, 2 fig., 2 cartes h. t.).

NOTES DE LA PAGE 96 (*Statistiques récentes*).

1. Taux des nouveaux mariés (double du taux des mariages).
2. Population dénombrée à la date du recensement.
3. Estimation au 30 juin 1947 : 2 980 000 hab.
4. Non compris 663 000 prisonniers de guerre. On sait que la population *légale* de la France, au recensement du 10 mars 1946, s'élevait à 40 517 923 hab. Pour l'évolution de la population française entre 1938 et 1946, voir *Annales de Géographie*, LV, 1946, n° 300, p. 317. Pour 1947, les chiffres provisoires sont : 860 000 naissances et 532 000 décès, soit un excédent de 328 000 naissances.
5. Estimation au 31 décembre 1946, et non compris 40 000 prisonniers de guerre.
6. Estimation en 1947 : 9 630 000 hab.
7. Population de l'Islande au 30 juin 1946 : 132 000 hab.
8. Non compris les îles Faer-Œer et non compris 200 000 personnes « déplacées ».
9. Population de droit.
10. Population de l'Allemagne au 30 juin 1946 (les quatre zones d'occupation, y compris Berlin) : 65 891 000 hab. (59 615 000 en 1939 pour le même territoire) : population de la Pologne au 30 juin 1946 (frontières établies à Potsdam et traité du 17 août 1945 avec l'U. R. S. S.) : 23 930 000 hab.
11. Population allemande exclue.
12. Territoire du traité de Trianon.
13. Non compris la Bessarabie, le Nord de la Bukovine du Nord et le Sud de la Dobroudja.
14. Population de la Grèce au 31 décembre 1946 : 7 450 000 hab.
15. Y compris les Açores et Madère.
16. Estimation au 31 décembre 1946, y compris les Baléares et les Canaries. Les chiffres de la 1re ligne sont ceux de 1944 pour la rubrique mariages-nuptialité et ceux de 1945 pour les autres rubriques.
17. Population de droit estimée au 31 décembre 1946, non compris la Vénétie julienne et Zara.
18. Territoire du traité de Craiova.

STATISTIQUES RÉCENTES

LES MOUVEMENTS DÉMOGRAPHIQUES EN EUROPE EN 1946

Pour chaque État, la 1re ligne donne les chiffres du mouvement de la population en 1946 : la 2e ligne rappelle, à titre de comparaison, les chiffres correspondants de 1938, dernière année normale d'avant-guerre.

Sous le nom de chaque État, le nombre entre parenthèses indique, en milliers d'habitants et sauf indications contraires, la population *présente* estimée au 30 juin 1946.

Les chiffres adoptés sont, en principe, ceux du Bureau de statistique des Nations-Unies.

États	Nombres absolus (en milliers)				Taux (pour 1 000 hab.)			
	Mariages	Naissances	Décès	Balance	Nuptialité[1]	Natalité	Mortalité	Balance
1. — Europe occidentale								
Eire	18	67,5	41,5	+ 26,0	11,8	22,9	14,0	+ 8,9
(2 953)[2-3]	15	56,9	40,0	+ 16,9	10,2	19,4	13,6	+ 5,8
Grande-Bretagne et I. du N.	442	954,4	573,0	+ 381,4	17,8	20,2	12,1	+ 8,1
(47 175)	409	735,6	559,6	+ 176,0	17,2	15,5	11,8	+ 3,7
France	**514**	**834,5**	**542,0**	**+292,5**	**25,4**	**20,6**	**13,4**	**+ 7,2**
(40 000)[4]	274	612,2	647,5	— 35,3	13,1	14,6	15,4	— 0,8
Belgique	91	152,0	112,0	+ 40,0	21,6	18,1	13,4	+ 4,7
(8 389)[5]	62	132,3	110,9	+ 21,4	14,6	15,8	13,2	+ 2,6
Pays-Bas	107	284,0	80,0	+ 204,0	22,8	30,2	8,5	+ 21,7
(9 409)[6]	67	178,4	74,0	+ 104,4	15,4	20,5	8,5	+ 12,0
2. — Europe septentrionale[7]								
Danemark	80	96,1	42,0	+ 54,1	19,6	23,4	10,2	+ 13,2
(4 102)[8]	34	68,5	39,1	+ 29,4	17,9	18,1	10,3	+ 7,8
Norvège	29	69,9	28,6	+ 41,3	18,6	22,5	9,2	+ 13,3
(3 105)[9]	24	45,3	29,2	+ 16,1	16,6	15,6	10,0	+ 5,6
Suède	62	131,5	71,2	+ 60,3	18,6	19,6	10,6	+ 9,0
(6 719)	58	93,9	72,7	+ 21,2	18,4	14,9	11,5	+ 3,4
Finlande	50	104,8	44,9	+ 59,9	24,8	27,0	11,6	+ 15,4
(3 877)	34	76,7	47,9	+ 28,8	17,4	20,9	13,0	+ 7,9
3. — Europe centrale[10]								
Suisse	39	89,1	50,2	+ 38,9	17,4	20,0	11,3	+ 8,7
(4 466)[9]	31	63,8	48,6	+ 15,2	14,8	15,2	11,6	+ 3,6
Tchécoslovaquie	127	275,4	150,7	+ 124,7	19,6	23,7	13,0	+ 10,7
(13 047)[11]	114	244,3	192,8	+ 51,5	15,8	16,7	13,2	+ 3,5
Autriche	63	111,3	94,1	+ 17,2	18,0	15,9	13,4	+ 2,5
(7 009)	90	93,8	94,8	— 1,0	27,0	13,9	14,0	— 0,1
Hongrie	94	156,5	129,9	+ 26,6	20,6	17,0	14,1	+ 2,9
(9 309)[12]	74	182,2	130,6	+ 51,6	16,4	20,1	14,4	+ 5,7
Roumanie	186	391,2	296,4	+ 94,8	43,6	23,8	18,0	+ 5,8
(16 472)[13]	174	585,4	379,4	+ 206,0	35,4	29,6	19,2	+ 10,4
4. — Europe méditerranéenne[14]								
Portugal	62	203,0	120,7	+ 82,3	15,2	24,7	14,7	+ 10,0
(8 223)[15]	49	199,5	115,3	+ 84,2	13,0	26,6	15,4	+ 11,2
Espagne	187	617,0	326,9	+ 290,1	14,0	22,9	12,1	+ 10,8
(27 246)[16]	113	506,1	484,9	+ 21,2	9,0	19,9	19,0	+ 0,9
Italie	413	1 022,7	541,6	+ 481,1	18,2	22,6	12,0	+ 10,6
(45 646)[17]	325	1 037,2	615,0	+ 422,2	14,8	23,7	14,1	+ 9,6
Bulgarie	77	179,4	85,0	+ 94,4	22,0	25,7	13,7	+ 12,0
(7 022)[2-18]	53	142,0	95,6	+ 46,4	17,0	22,8	13,6	+ 9,2

M. G.

Voir les notes **1-18** *au bas de la page précédente.*

L'Éditeur-Gérant : Jacques Leclerc.

IMPRIMÉ EN FRANCE A L'IMPRIMERIE NOUVELLE, ORLÉANS, EN AVRIL 1948.
O. P. I. A. C. L. 31.0427.
DÉPOT LÉGAL : EFFECTUÉ DANS LE 2e TRIMESTRE 1948.
NUMÉRO D'ORDRE DANS LES TRAVAUX DE LA LIBRAIRIE ARMAND COLIN : N° 541.
NUMÉRO D'ORDRE DANS LES TRAVAUX DE L'IMPRIMERIE NOUVELLE : N° 2301.